BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wünsch, Christian Ernst

Kosmologische Unterhaltungen für die Jugend

Bd.: 1

Leipzig 1778

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Nat 1387
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11272265-6
VD18 11268603-ddd

Nro. 1387

Beyschlagische

Bibliothek.

Litt. Nro.

4 Ut. 4; Fol. D. 1½
7 Ut 38

D. E. B.

1790. zu Ostern erhalten von diesem Buch 2 Bogen

Kosmologische
Unterhaltungen
für
die Jugend

Erster Band
Von den Weltkörpern

EIGENTHUM DER STADT
AUGSBURG

Chr. E. Wünsch

Mit vierzehn Kupfertafeln

Leipzig
verlegt von Johann Gottl. Immanuel Breitkopf
1778

Der

Demoiselle

Christiane Wilhelmine Grosserin

in Leipzig

Meine theureste Freundin

Ein Herz, das nach Tugend strebt, und glückliche Fähigkeiten des Geistes, die uns die Erweiterung unserer nöthigen Kenntnisse angenehm machen, rechnet man billig zu den erhabensten Vorzügen, welche die weise Vorsehung, nur nach Würden, unter die Menschen auszutheilen pflegt: Sie besitzen beyde, und ich kenne Ihre rühmliche Bemühung, diese edlen Geschenke der göttlichen Güte gehörig anzuwenden, weswegen ich Sie auch vorzüglich hochschätze. Als ein Denkmal dieser Hochachtung und

Ergebenheit widme ich Ihnen gegenwärtige Schrift, indem ich überzeugt bin, daß Ihr Herz, sowohl als Ihr Verstand, Gefallen daran finden wird. Sie werden zwar noch verschiedene gewünschte Nachrichten von den unbegreiflichen Wirkungen der Natur darinn vermissen: allein Ihnen ist auch bekännt, daß sich auf der Erde, sowohl als in dem Himmel, viele Begebenheiten zutragen, wovon in allen unsern Büchern kein einziges Wort stehet, eine Wahrheit, die der berühmte engländische Dichter, Shakespear, schon längst erkannt und gesagt hat — Gönnen Sie mir ferner das Glück, mich nennen zu dürfen

Ihren

Leipzig
den 28 Sept. 1778

ergebensten Freund und Diener
Christian Ernst Wünsch

Vorbericht

Bey Entwerfung dieses Werkchens, wovon ich dem gelehrten Publikum hiermit den ersten Band zu einer gütigen Beurtheilung vorlege, war meine Absicht nicht, Kindern ein Spielwerk in die Hände zu liefern, denn für diese soll es nicht geschrieben seyn: die Lehre von der Welt darf ihnen, meines Erachtens, weder ernsthaft noch tändelnd vorgetragen werden, wofern man nicht bloß die Zeit verderben, oder Gelegenheit zu ganz falschen Begriffen geben will, die in der Kindheit bekanntermaaßen sehr tiefe Wurzeln schlagen, und sich bey reiferem Verstande schwerlich ausrotten lassen. Vielmehr verlange ich Leser, die bereits selbst zu denken anfangen, und nach den Ursachen der Begebenheiten, die sich in der Welt ereignen, begierig forschen, welches bey einigen freylich schon in der frühen Jugend, bey andern hingegen erst in den Jünglingsjahren, und bey vielen leider gar niemals geschieht: alle, die diesen letztern

ähnlich sind, rechne ich zu den Kindern, für die ich nicht will geschrieben haben.

Meine Absicht ist also, der Jugend von guter Erziehung durch diese Unterhaltungen theils den Weg zu einer nähern Kenntniß der Größe und Weisheit des gütigen Urhebers der Welt zu bahnen, theils ihr von den Wirkungen der Natur vernünftige Begriffe, die auch in dem gemeinen Leben beyden Geschlechtern oft sehr nützlich sind, beyzubringen. Ueberdieß ist auch mein Zweck, diejenigen, welche sich den Wissenschaften gänzlich widmen wollen, durch gegenwärtige Schrift zu der Erlernung der Mathematik anzureizen, weil sie dadurch überhaupt Wahrheit von Irrthume, Gewißheit von Muthmaaßungen, und Ueberzeugung von blinder Anhänglichkeit an die Lehren der Vorfahren, gehörig unterscheiden lernen: denn dieses kann ohnfehlbar bloß von denen erwartet werden, die mathematisch zu denken gewöhnt sind, und sich nicht schon für Naturforscher halten, wenn sie bloß eine schöne Naturaliensammlung besitzen, oder die Namen der Schmetterlinge an einem Schnürchen auswendig hersagen können. Viele werden erst durch die Betrachtung der merkwürdigen Größe, des außerordentlich weiten Abstands, und der unbegreiflichen Bewegung

der

der himmlischen Körper, sowohl als durch die Nachrichten von andern bewundernswürdigen Erscheinungen der Natur, zu dem rühmlichen Entschlusse, Mathematik zu erlernen, angetrieben, woran sie außerdem vielleicht nie gedacht hätten. Wem also daran gelegen ist, sich von den Lehren, die in dieser Schrift größtentheils ohne Beweis vorgetragen werden, selbst hinlänglich zu überzeugen, der wird sich der Erlernung der Meßkunst, die gewiß auch an und für sich ihre angenehmen Seiten hat, mit Vergnügen unterziehen.

Man sieht hieraus, daß diese Unterhaltungen nicht an die Stelle der Naturlehre für die Jugend, die Herr Professor Ebert herausgegeben hat, dürfen gesetzt werden: weil diese, wenigstens der erste Theil, für Leser geschrieben ist, die schon einige mathematische Kenntnisse besitzen.

Von dem gestirnten Himmel habe ich hier nur einige allgemeine Nachrichten zu geben für gut befunden: wer darinn weiter gehen, und sich mit den Sternen genauer bekannt machen will, der bedient sich ohnedieß der ausführlichen Anleitung des Herrn Bode, und wer mehrere neue Sternbilder sucht, findet sie auf den Charten des Baugondy, welche Herr

Professor Funke auch in Teutschland gemeiner gemacht hat.

Daß die Sonne auf ihrer Oberfläche wirklich brenne, ob ihr Feuer gleich von einer viel feinern Natur, als unser gewöhnliches Küchenfeuer seyn mag, und daß sie eine Art von dichten Rauchwolken um sich bilde, die zuweilen hoch über ihr schweben, sodann aber hinabsinken, und sich unmittelbar auf ihre Fläche legen, um wieder zu verbrennen, glaube ich einigermaaßen bewiesen zu haben. Aber deswegen folgt noch nicht, daß sich gar niemals tiefe Gruben auf ihr bilden können: vielmehr muß dieses wahrscheinlich ebenfalls oft geschehen, und dann wird freylich auch die dunkele Maße des innern Sonnenkörpers in Gestalt schwarzer Flecken zum Vorscheine kommen, die aber wohl nicht vollkommen wie jene aussehen mögen. Aus der längern Dauer ihrer Unsichtbarkeit läßt sich zwar nichts beweisen: denn ein Sonnenflecken, der, auf den Diameter der Sonne projicirt, ein Vierzigthel desselben beträgt, wird durch ein mittelmäßiges Fernrohr dem Auge unsichtbar werden, wenn er, wegen seiner schiefen Lage am Rande der Sonne, noch eine Sekunde beträgt. Wenn man nun dieses, so wie auch den Winkel von

ohn-

ohngefehr 32 Minuten, unter welchem man die Sonne sieht, nebst der überaus geringen Abirrung, die von der Bewegung der Erde in ihrer Bahn verursacht wird, gehörig in Rechnung bringt, und wenn überdieß die ganze scheinbare Umlaufszeit eines solchen Fleckens 27 Tage 12 Stunden beträgt, so muß die Zeit seiner Sichtbarkeit 13 Tage 7 St. 59 Min. und seiner Unsichtbarkeit 14 Tage 4 St. 1 Min. betragen, wenn er auch gleich unmittelbar auf der Sonnenfläche liegt, welches also schon ziemlich mit den Beobachtungen überein treffen wird. Enthält aber der Diameter eines solchen Fleckens mitten vor der Sonne nur ein Hunderthel ihres Durchmessers: so ist er, nach obigen Voraussetzungen, gar nur 13 Tage 6 Stunden 5 Minuten sichtbar, und 14 Tage 5 St. 55 Minuten unsichtbar: allein es ist doch wahrscheinlich, daß die Zeit der Sichtbarkeit zuweilen entwas weniger, als die Rechnung giebt, austragen mag, und daß sich hierinn überhaupt oft ein Unterschied von einem ganzen Tage ereignen kann.

Wider meine, in dem Buche selbst vorgetragenen, Erläuterungen dieses Satzes lassen sich freylich noch verschiedene Einwendungen machen, die sich vorzüglich auf die verschiedene Lage

der

Vorbericht.

der Kerne der Sonnenwolken gegen unsere Augen beziehen, und die in dieser Schrift, um Subtilitäten zu vermeiden, nicht konnten berührt werden: allein, wer dergleichen Einwürfe machen kann, der wird sie auch gar leicht zu heben wissen, wenn er sich Müh geben will, die Sache gehörig zu untersuchen; doch bescheidene Belehrungen eines Bessern werde ich jederzeit mit vielem Danke erkennen.

Bey der Lehre von dem Lichte sah ich mich ebenfalls genöthigt, von den herrschenden Meynungen abzuweichen, und die Schwierigkeiten, welchen die hieher gehörigen Hypothesen unterworfen sind, anzuführen. Ich hatte zween rauhe Wege vor mir: ich mußte entweder wissentlich eine Unwahrheit behaupten, welches mir, wenn einige meiner jungen Leser die Sache bey reiferm Verstande selbst einsähen, hätte nachtheilig seyn können: oder nach meiner Einsicht erinnern, daß dergleichen Hypothesen alle ungegründet, und unsere Kenntnisse von der Natur des Lichts äußerst unsicher wären. Daher habe ich aus zwey Uebeln das kleinste gewählt, und das letztere behauptet, indem ich hoffentlich nicht befürchten darf, daß man mir deswegen zurufen werde: apage, apage, ansam philosophiae non habes! Denn ich

schmei-

schmeichele mir doch, Plato und Xenokrat hätten mich nicht zurückgewiesen, wenn ich in ihre Vorlesungen gekommen wäre. Auch würde ich es nicht gewagt haben, da wo Newton und Euler reden, zu zweifeln, wenn ich nicht Gründe dazu hätte, und wenn die erhabenen Verdienste dieser großen Gelehrten, deren Namen die ganze Welt mit tiefster Ehrerbietung nennt, weiter in nichts, als in der Erfindung solcher Hypothesen bestänben. Eine ausführliche Untersuchung über das Licht werde ich dem Publikum bey einer schicklichern Gelegenheit vorlegen: denn bey meiner gegenwärtigen Verfassung halten mich sehr wichtige Ursachen davon ab, welches einigen Recensenten, die mich zu einer gründlichern Ausführung meiner Disputation von dem Schalle öffentlich aufzufodern die Güte gehabt haben, gesagt seyn mag, um mich bey ihnen wegen der langen Verzögerung zu entschuldigen.

Die Meynung von den drey Grundfarben des Lichts ist nicht neu: du Fay hat sie schon längst vorgetragen, und in Palmer's Theory of Vision findet man das Nämliche; ja wem sind nicht auch die Versuche mit dem Mayerischen Farbendreyecke bekannt, ob sich gleich diese letztern nicht gänzlich auf die Farben des

reinen

reinen Lichts anwenden lassen? Daß ich aber nicht gerade die drey Grundfarben meiner Vorgänger habe, angenommen, dazu haben mich Versuche und ihre Uebereinstimmung mit der Theorie gezwungen, wie denn auch schon in dem Vorberichte des ersten Bands der Uebersetzung des Rozier einige hieher gehörige Erfahrungen angeführt sind. Allerdings hängen die Vorstellungen der Farben in unserer Seele zugleich von der Natur des Auges ab, denn sonst würden kranke Augen nicht oft Sachen für grün oder gelb halten, welche andern schwarz oder weiß erscheinen.

Für die Parallaxe der Erdbahn habe ich eine halbe Sekunde angenommen, welches der Wahrheit vermuthlich nah kömmt.

Die vorkommenden — — sind nur, um kleine Pausen der Rede anzuzeigen, hingesetzt.

Das Mondchärtchen habe ich so genau, als es die beträchtliche Verkleinerung zuließ, aus den berlinischen Ephemeriden kopirt, indem ich keine Gelegenheit hatte, die schöne Abbildung aus den Operibus ineditis des Professor Mayer lange genug gebrauchen zu können; sie würde aber auch, wegen der zu großen Menge kleiner Parthien, sehr schwerlich ins Kleine zu bringen seyn. Die beyden andern Vorstellungen

gen sollen bloß die zackigten Grenzen seines erleuchteten Theils erläutern, und sind nur flüchtig aus dem Hevel genommen.

Wem etwa beym ersten Anblicke des Buchs die lateinischen Buchstaben A B und C in die Augen fallen sollten, der darf sie nicht, wie oft geschieht, für mathematisch ansehen, und die Schrift nicht bloß deswegen für unbrauchbar halten, denn sie dienen nur zur Erläuterung der Figuren.

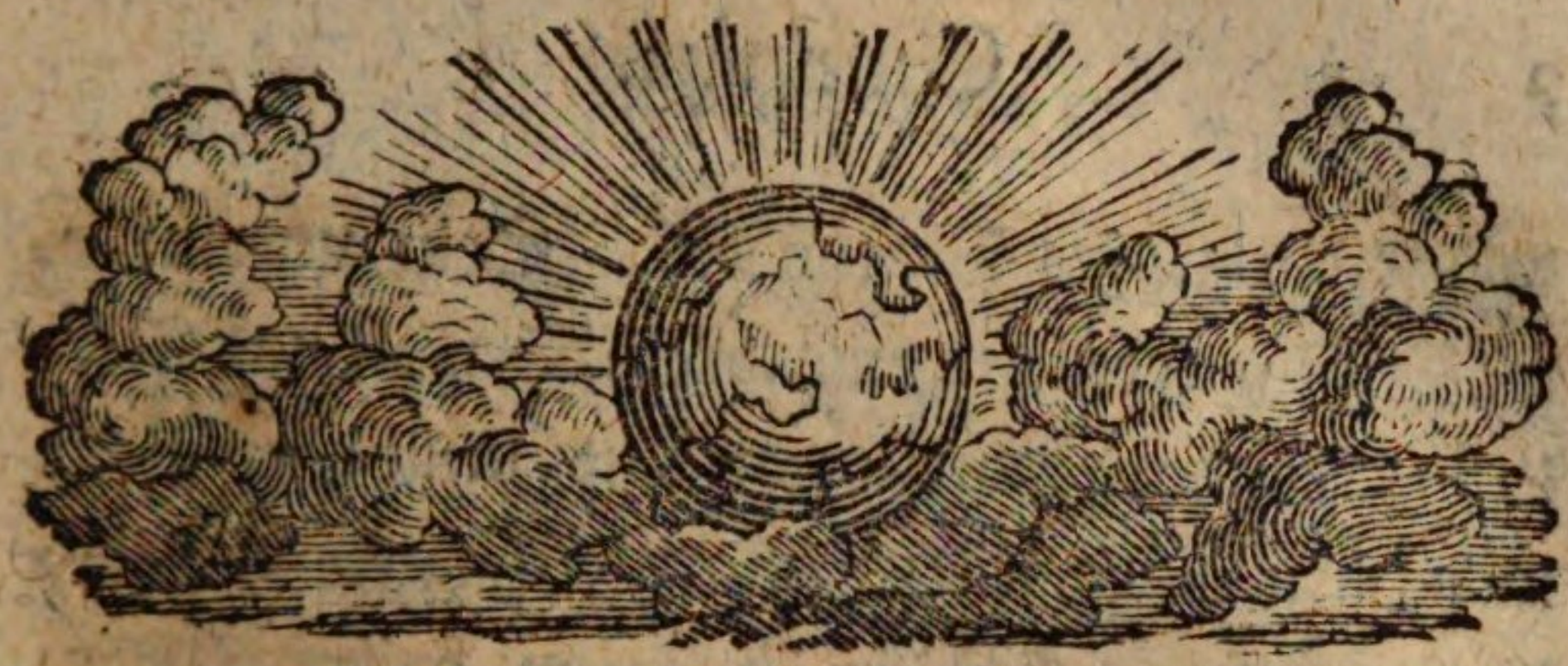
Wenn meine Arbeit Beyfall findet, so bin ich entschlossen, die physische Geschichte der Erdkugel und ihrer Luft, so wie auch die besondere Lehre von dem Menschen, und das Nöthigste der eigentlich sogenannten Naturgeschichte, noch in etlichen folgenden Bändchen auf eben diese Art vorzutragen. Aber ich zittere, daß ich über ein Fach gerathen bin, welches man, wie zwar recht und billig ist, mit der strengsten philosophischen Schärfe zu kritisiren pflegt: und wenn ich bedenke, wie leicht es ist, zu fehlen, so wünsche ich fast, meinen Entschluß nicht ausgeführt zu haben. Vielleicht sind mir eine Menge Irrthümer entwischt, die ich noch nicht kenne. Wenn aber das Urtheil der Gelehrten wirklich dahin ausfällt, daß diese Schrift den gewünschten Zweck nicht erreichen könne:

so

so will ich mit dem ersten, oder aufs höchste mit dem zweeten, Bande schließen.

Noch ein Wort, das man aber in dem Auslande nicht, sondern nur in meinem kleinern Wirkungskreise hören soll. Selbst einige Aerzte pflegen oft Einen, der etwas mehr als Recepte zu schreiben gelernt hat, oder es wohl gar wagt, sich durch Schriften bekannt zu machen, zu beschuldigen, daß er die ausübende Arzneykunst verachte: etwa weil er als Student seinen Pflichten getreu geblieben, und, dem Verbote der Facultät gemäß, sich nicht, wie viele andere, einer unerlaubten Besorgung der Kranken unterzogen hat? Das Studium der Natur wird uns doch nicht unanständig oder schädlich seyn, denn sonst würde man sich doch nicht verpflichten müssen, ein vernünftiger Arzt zu bleiben, und sich von dem gefährlichen Empiriker zu unterscheiden?

Unter=



Unterhaltungen

von den Weltkörpern

Für die Jugend

Einleitung

Amalie und ihr Bruder Carl, die sich beyde durch die Güte ihres Herzens und edle Wißbegierde bereits bey allen Menschen, die sie kannten, Liebe und Hochachtung erworben hatten, waren einem geschickten Manne, Philalethes, zur Erziehung anvertrauet, der es für sein größtes Glück schätzte, diese seine liebenswürdigen jungen Freunde nicht nur in den heiligen Lehren des Christenthums und der Moral, sondern auch in andern nützlichen Kenntnissen, zu unterrichten; denn er fand in ihren lehrbegierigen Fragen und Unterredungen je-

derzeit ein groſses Vergnügen. Sein unermüdeter Fleiß wurde aber auch durch Beyfall und Freude der Aeltern täglich mehr und mehr angefacht, und seinen eifrigen Bemühungen folgten gar bald die gewünschten Früchte in einem vollen Maaß, indem sich diese beyden Geschwister gleichsam um die Wette beeiferten, in Erlernung nützlicher Wissenschaften und Ausübung tugendhafter Handlungen täglich vollkommener zu werden, und dadurch die hohe Würde ihrer Seelen noch mehr zu adeln.

Bisher hatte ihnen Philalethes Lehren vorgetragen, welche blos das Herz bildeten und das Gedächtniß erweiterten: ich meyne die Moral, Geschichte und Sprachen; allein, da er so viel glänzende Fähigkeiten des Verstands bey Amalien sowohl als Carln entdeckte: so suchte er nun auch eine schickliche Gelegenheit, einen Anfang mit denjenigen Wissenschaften zu machen, die zwar viel Aufmerksamkeit und Nachdenken erfodern, aber auch den Verstand ungemein aufklären und dem Geiste des Menschen seine wahre Hoheit auf eine bescheidene Art deutlich zu erkennen geben.

Demnach beschloß Philalethes, die Aufmerksamkeit seiner beyden Freunde nach und nach auf den Lauf der Gestirne, auf die Betrachtung des

Welt-

Weltgebäudes und andere bewundernswürdige Begebenheiten der Natur zu lenken; denn an dergleichen erhabenen Geschäften findet der, nach dem göttlichen Bilde geschaffene, Geist des Menschen allezeit eine höchst angenehme und mit seinem Wesen übereinstimmende Nahrung; er erkennt in der ewig unveränderlichen Einförmigkeit der Gesätze, nach welchen unzählige Weltkörper in ihren Laufbahnen geleitet werden, einen unendlich weisen Gott, der dieß alles durch seinen allmächtigen Wink hervorgebracht hat, und wagt es, dieses gütige Wesen der Gottheit immer näher zu erforschen, zu bewundern und anzubeten.

Wer dieses Bedürfniß nicht bey sich fühlt, wer dieser Nahrung für seine Seele nicht bedarf, und wer blos nach Kenntnissen strebt, die unser zeitliches Glück betreffen, den Wohlstand verbessern und Ehre bringen: der kann zwar ein nützliches Mitglied des menschlichen Geschlechts, ein brauchbarer Mann in dem gesellschaftlichen Leben, und ein ehrwürdiger Bürger des Staats werden: aber zu dem Glück, das der Naturforscher bey Betrachtung der Werke der Gottheit empfindet, dahin wird sich sein Geist schwerlich empor schwingen.

Um aber zu unserer Erzählung wieder zurück zu kehren: so war bekanntermaßen den 24sten

Junius dieses 1778sten Jahrs, in den Nachmittagstunden, eine Sonnenfinsterniß. Diese gute Gelegenheit ließ Philalethes nicht unbenutzt vorbey gehen, sondern beschloß, Amalien und Carln auf eine angenehme Art zu überraschen und mit dieser Himmelsbegebenheit seinen Unterricht über die Natur der Welt anzufangen.

Sie pflegten alle Sommer ein frey gelegenes Landhaus zu bewohnen, von dessen obersten Saal man nicht nur den größten Theil des Gewölbes des Himmels, sondern auch die ganze umliegende Gegend mit allen ihren anmuthigen Abwechselungen von Wiesen, Feldern, Flüssen, Teichen, Gebüschen, Gärten und Gebäuden übersehen konnte. Auf diesen Saal trug itzt Philalethes sein Sehrohr, welches er an das Stativ bevestigte, und ein schwarz angelaufenes Glas vorschraubte, um die Sonne, ohne das Auge zu verletzen, betrachten zu können. Zum Glück war dießmal der Himmel ungemein heiter; es herrschte eine sanfte Windstille, und man sah keine unfreundliche Wolken, hinter welche sich die Sonne hätte verbergen können.

Als die Stunde des Anfangs gedachter Finsterniß geschlagen hatte, führte Philalethes auch Amalien und Carln auf den Saal, damit sie diese Erscheinung durch das Fernrohr sehen, und

nach

nach den Ursachen derselben fragen mögten. Da sie sich aber nicht augenblicklich zeigte: so gieng Carl unterdessen in den Garten, um für seine Schwester Rosen zu holen, und überließ ihr das Vergnügen, den Eintritt derselben zuerst zu bemerken.

Ach — rief sie — itzt wird die Sonne an dem einen Rande schwarz — Ohne Zweifel ist der Mond an dieser Schwärze Schuld — denn ich habe oft gehört, daß dieser die Sonnenfinsterniß macht — Das ist in der That eine schöne Erscheinung — Wenn ich aber nicht irre: so seh ich auch in der Sonne selbst hier und da kleine schwarze Tüpfchen, welche gerade so aussehen, wie die feinen Dintenflecken, die ich zuweilen in den musselinenen Manschetten meines Carls finde — Doch Dintenflecken sind es freylich nicht, und Sie werden doch nicht über diese Vergleichung lachen, Philalethes —? Der schwarze Rand wird itzt immer größer — Es ist schon ein beträchtliches Stück von der Sonne verfinstert — Wie lange wird diese Verfinsterung dauern —? Wird die Sonne wohl ganz und gar bedeckt werden —? Wann wird wohl dieses einmal wieder geschehen —?

Philalethes konnte ihre Fragen nicht sogleich beantworten; denn eben itzt kam auch Carl in

vollem Sprunge wieder aus dem Garten herauf und hatte beyde Hände voll Blumen, um sie seiner Schwester zu überreichen. Als er aber sah, daß diese ihre Gedanken auf die bereits längst eingetretene Finsterniß mehr als auf seine gefällige Dienstfertigkeit richtete: so verlangte er sie ebenfalls zu sehen, welches ihm Amalie auch nicht verweigerte.

A — h — rief er aus, indem er, um in das vestgestellte Fernrohr sehen zu können, wegen seiner kleinen Gestalt, auf einen Lehnstuhl kniete, und aus gar zu großer Verwunderung beynah das Gleichgewicht verlohren hätte: u — h! rief er, ist das die Sonne —? Sie ist ja so groß, wie unser ganzes Haus —. Die Finsterniß seh ich auch schon — Ja ja! es scheint als ob ein Stück aus der Sonne herausgeschnitten wäre — Nun seh ich auch, warum es im Sommer oftmals so warm ist — Denn die Sonne ist ja ein großes mächtiges Feuer — ein ganzes feuriges Meer — Ich seh es ordentlich brennen — es bewegt sich wie die Wellen in unserm großen Teiche, wenn der Wind hinein bläset —

Du wirst dich sehr irren, unterbrach ihn Amalie, wenn du dir einbildest, eine Bewegung in der Sonne zu sehen, und wenn du glaubst, daß die Farbe dieses majestätischen Lichts gelb sey.

Hast

Hast du denn noch nicht bemerkt, daß ein schwarzes Glas vor das Sehrohr geschraubt ist? Wäre dieses nicht: so würde dir die Sonne ganz gewiß weiß erscheinen, aber auch deine Augen augenblicklich verbrennen. Durch dergleichen schwarze Gläser kann man meines Erachtens weiter nichts sehen, als die Sonne oder ein anderes helles Licht und dann sieht dieses allezeit gelb aus, ob es gleich vollkommen weiß ist. Weißt du nicht mehr, daß wir oft durch rothes Glas alle weiße Sachen roth, durch blaues blau, und durch grünes, grün gesehen haben? Also muß wohl bloß die schwarze Farbe des Glases schuld seyn, daß die Sonne durch den Tubus gelbroth erscheint. Aber höre Bruder: du sagtest auch, daß du eine gewisse zitternde Bewegung in der Sonne sähest, und glaubtest, es gienge damit so zu, wie mit den Wellen in unserm Teiche. Du glaubst also wohl gar, die Bewegung des Sonnenfeuers zu sehen und stellst dir darunter das Feuer auf unserm Heerde vor, welches auch stets in einer flammenden Bewegung ist. Ich kann das nicht glauben: aber ich will dir sagen, woher wohl dieses vermeynte Zittern der Sonne entstehen mag. Mit deinem lebhaften Wesen und mit deinem Trüppeln erschütterst du nicht nur den ganzen Saal, sondern auch das Sehrohr selbst so sehr, daß es fast beständig zittern muß.

Wenn du nun alsdann durch dasselbe die Sonne betrachtest: so scheint es dir, als ob diese sich bewege. Mir kam es gerade auch so vor, als du vorhin die Treppe herauf trabtest.

J — der tausend — versetzte Carl, seht doch einmal Amalien — Du sprichst ja recht gelehrt — Woher weißt du denn das alles —? Und hat es denn auch damit seine Richtigkeit, Philalethes?

Allerdings, erwiederte dieser. Amalie weiß dieß von sich selbst, das heißt: sie ist aufmerksam auf das, was sie sieht oder empfindet, und nimmt ihren Verstand zu Hilfe, um die Sachen so zu sehen und zu empfinden, wie sie wirklich sind; nur dieses muß ich noch hinzu setzen, daß die wellenförmige Bewegung des Rands der Sonne, welche Carl gesehen hat, nicht allezeit einer bloßen Erschütterung des Sehrohrs zuzuschreiben ist, sondern auch von den wäßrigen Dünsten, welche in der Luft herumschwimmen und die Sonnenstralen bald wenig bald viel brechen, sehr oft bewirkt wird. Dieß geschieht besonders dann zumal, wann die Sonne ihrem Untergange nah ist und Regenwetter einfallen will. Allein itzt wollen wir nur sehen, wie weit die Sonne bedeckt ist; denn der Zeitpunkt naht bereits heran, da die

Ver-

Verfinsterung, nach den astronomischen Berechnungen, in Leipzig am größten seyn wird.

Carl sah geschwind in das Fernrohr, konnte aber die Sonne nicht mehr finden, dieweil sie während dieser Unterredung ihren Stand geändert hatte. Philalethes mußte daher den Tubus aufs neue gegen dieselbe richten und veste stellen.

O — h! sagte er: itzt fehlt ein großes Stück an der Sonne — Das ist prächtig —! Sieh nur einmal, Amalie, dieß feurige Meer, und wie die schwarze Finsterniß gleichsam darauf schwimmt —

Wahrhaftig, versetzte Amalie, als sie sich in Carls Stelle begab, die Verfinsterung ist itzt viel größer als vorhin — Aber Philalethes sagte nur allererst, daß sie bereits itzt auch am größten wäre: also wird sie von nun an wieder kleiner —? Ich wollte lieber, daß die Sonne ihren Schein einmal ganz und gar verlohren hätte; denn da wäre es ohne Zweifel ordentlich finster geworden — Es würde doch nicht etwa übele Folgen nach sich gezogen haben, wenn sie gänzlich am Himmel verschwunden wäre —? Geschieht es denn gar niemals —?

Ja, es geschieht zuweilen wohl, versetzte Philalethes, aber überaus selten, und noch seltener trifft es zu, daß man eine solche gänzliche

oder totale Verfinsterung gerade hier bey Leipzig sehen kann, indem sie bald den Bewohnern Grönlands, bald den Mohren in Afrika, bald den Pantagoniern, bald den Sinesen u. s. w. erscheint, und alsdann bey uns allezeit wenig oder gar nicht sichtbar ist. Die größte der, bey uns sichtbaren, Sonnenfinsternisse dieses Jahrhunderts hat sich den 22sten May 1706 zugetragen. In Breßlau, Dreßden, Nürnberg, Zürich, Genf, Marseille und Montpellier sah man damals die Sonne in der That ganz und gar am Himmel verschwinden und die Sterne erscheinen. Ja es wurde an einigen Orten, zum Beyspiel in Zürich, so finster, daß man Licht anzünden mußte und in einer Weite von vier Schritten keinen Menschen erkennen konnte. Die Hühner und viel andere Vögel, auch selbst die Schwalben, begaben sich zur Ruh und glaubten es würde Nacht, ob es gleich erst um die Mittagszeit war. Auch die Nachtigallen schlugen und die Fledermäuse flogen aus ihren Löchern hervor. Die Blumen, welche sich des Nachts zuzuschließen pflegen, wie die Tulpen, schlossen sich auch itzt zu. Rings an der Erde herum sah der Himmel aus, wie das Morgen- oder Abend-Roth und der Thau fiel wirklich auf die Felder herunter, wie bey heiterm Wetter nach Sonnenuntergang. Aber in Leipzig war diese

Fin-

Finsterniß nicht total, sondern es blieb noch ein schmales Streifchen der Sonne unbedeckt, welches aber, um nach dem Augenscheine zu urtheilen, nicht breiter als ein Strohhalm war. In Jena sah man dieses unverfinsterte Streifchen noch schmäler als in Leipzig, und in Berlin abermals schmäler als in Jena. In Paris hingegen blieb der Rand an der einen Hälfte der Sonne einen ganzen Daumen breit unverfinstert. Es ist zu merken, daß die Zeit der gänzlichen Verfinsterung allemal sehr kurz währt, indem das Licht an dem andern Rande der Sonne schon wieder hervorblitzt und ein schmales Streifchen derselben sichtbar macht, nachdem der erstere nur vor etlichen Minuten völlig verschwunden ist. Aber schlimme Folgen ziehen dergleichen Finsternisse keineswegs nach sich; sie können weiter nichts bewirken, als eine geringe Veränderung des Wetters, indem die Luft nothwendig abkühlt, und bald darauf wieder erwärmt werden muß, wenn ihr das Sonnenlicht, oder dessen Wärme, so schnell entzogen und wieder ertheilt wird.

Seit dieser totalen Sonnenfinsterniß ist zwar in Teutschland noch keine wieder gesehen worden, die ihr ganz gleich gewesen wäre, und es kömmt auch in diesem ganzen Jahrhunderte keine von der Art wieder: allein im dem Jahre 1748. den 27sten

Juli-

Julius und 1764 den 1sten April haben sich dennoch auch zwey sehr große Verfinsterungen der Sonne zugetragen, die man hier hat sehen können. Letztere fiel auch an einem überaus heitern Tage ein und ließ uns in Sachsen noch einen etwas breitern Rand der Sonne sichtbar, als jene von 1748, indem es um die Mittagszeit nur ein wenig düster wurde, und die Gegenstände, welche sonst weiß aussahen, gelb erschienen. Den Städten Lissabon und London, wie auch verschiedenen andern Orten, war sie besonders deswegen überaus merkwürdig, weil sie daselbst ringförmig war, das heißt: die Sonne erschien ihnen einige Minuten lang in Gestalt eines schmalen Reifens oder Ringes, indem mitten vor ihr ein schwarzer Körper stand, der nur rings herum ein feines Streifchen von ihr unbedeckt ließ.

Auf das Jahr 1788 den 4ten Junius früh, ferner 1792 den 23sten März in den Nachmittagsstunden und 1796 den 10ten Januar Vormittags werden sich abermal dergleichen große Sonnenfinsternisse ereignen. Bey uns wird die Sonne ihr Licht zwar nicht gänzlich verlieren, aber wohl in andern Gegenden der Erde: denn ich habe schon gesagt, daß sie nicht überall von einerley Größe gesehen werden. Bey der heutigen zum Beyspiel, ist uns kaum der dritte Theil der Sonne verfin-

sterk worden, da sie doch den Einwohnern zu Algier ohnfehlbar ganz am Himmel verschwunden seyn muß und, wenn wir uns gegenwärtig in Lissabon befänden: so würden wir nur noch einen schmalen Rand auf der einen Seite der Sonne sehen, der nicht mit Schwärze bedeckt wäre.

Es können Millionen Menschen die Sonne auf einmal und zu gleicher Zeit betrachten. Wenn nun dieses bey Gelegenheit einer ihrer Verfinsterungen geschieht: so nehmen sie weder den Anfang noch das Ende derselben in einem und eben demselben Augenblicke wahr; denn wer vorhin in Dreßden darauf Acht gegeben hat, dem ist ihr Anfang etwas später erschienen, als uns: eben so haben ihn die parisischen Astronomen, die sich itzt auf der dasigen Sternwarte befinden, und diese Finsterniß beobachten, etwas eher gesehen, als wir hier bey Leipzig. Mit den Mondfinsternissen hat es eine ganz andere Beschaffenheit. Diese sind nicht nur überall, wo man den Mond sehen kann, gleich groß, sondern auch an allen Orten von gleicher Dauer; auch wird ihr Anfang sowohl, als ihr Ende in allen Gegenden, die unter dem Monde liegen, zu gleicher Zeit bemerkt.

Hieraus folgt nothwendig, daß die Sonne, bey einer Finsterniß, ihres Lichts in der That nicht

beraubt

beraubt werden kann, sondern bloß ein dunkeler oder undurchsichtiger Körper zwischen uns und ihr vorbey gehen muß, der das Licht nicht durch sich zu uns herabfahren läßt und daher die Sonne vor unsern Augen auf einige Zeit verbirgt. Denn in einem Zimmer, wo nur ein Licht brennt und viel Menschen zugegen sind, da kann es leichte zutreffen, daß zween davon hinter einander zu stehen kommen: da sich dann der hintere in dem Schatten des vordern befinden muß und das Licht nicht sehen kann, indem doch die übrigen nicht die geringste Dunkelheit wahrnehmen. Geht aber Einer in dem Zimmer zwischen dem Lichte und den andern Menschen rings herum: so wird er nach und nach seinen Schatten auf alle werfen, und jeden auf eine kurze Zeit, das Licht zu sehen, verhindern. Man kann demnach nicht sagen: das Licht wird verfinstert, denn es bleibt helle und leuchtend wie vorher. Aber der, welcher in den Schatten des andern zu stehen kömmt, der wird allerdings seines Lichts beraubt.

Die Anwendung dieses Beyspiels ist leicht zu machen. Man hat nämlich den Lauf des Monds durch viel mühsame Beobachtungen sehr genau kennen gelernt, und gefunden, daß er bey Finsternissen der Sonne allemal zwischen ihr und uns am Himmel gerade vorbey geht, da er dann, weil

er

er undurchscheinend ist, nothwendig seinen Schatten auf uns herabwerfen und die Sonne vor unsern Augen verbergen muß. Nun könnt Ihr Euch die Erde als ein großes Zimmer vorstellen, wo viel Menschen herum sitzen oder stehen, die das große Licht des Himmels sehen können: und der Mond wird alsdenn seinen Schatten bald auf diese Gesellschaft von Menschen, bald auf eine andere werfen und sie so immer nach der Reihe verdunkeln, aber der Sonne selbst von ihrem Lichte dennoch nicht das geringste entziehen. Daher ist der Ausdruck, Sonnenfinsterniß, der Sache nicht angemessen. Unterdessen versteht doch jedermann sehr gut, was man damit andeuten will, und wir können uns desselben ohne Bedenken bedienen.

Mondfinsternisse hingegen sind wirklich eine Beraubung des Lichts, welches daraus erhellet, weil man ihren Anfang und Ende in allen Gegenden, unter dem Monde zu gleicher Zeit siehet und, weil sie überall gleich groß erscheinen. Wenn wir ihn nur halb verfinstert sehen: so sehen ihn die Afrikaner auch nur die Hälfte erleuchtet; und wenn er bey uns sein Licht gänzlich verliert: so verliert er es auch zu gleicher Zeit in Asien; denn er leuchtet nicht selbst, wie die Sonne; er hat kein eigenes, sondern bloß ein geborgtes Licht, welches

er

er zu uns herabschickt. Eben die Sonne, welche die Erde erleuchtet, giebt auch ihm Licht, ohne welches wir ihn niemals sehen könnten. Wenn es möglich wäre, eine Reise in den Mond zu unternehmen: so ist kein Zweifel, daß wir die Erde daselbst eben so gut sehen würden, wie den Mond hier auf dem Erdball. Wir würden sie alsdann für unsern Mond und diesen, für unsere Erde halten. Aber anstatt, daß uns der wirkliche Mond in seinem vollen Lichte so groß wie ein Teller vorkömmt, würde uns die Erde in der Größe eines Wagenrads voll Pracht und Majestät am Himmel erscheinen. Was das für ein bewunderungswürdiger Anblick seyn müßte, wenn wir einen so großen Weltkörper des Nachts am Himmel glänzen sähen, welcher ebenfalls umlaufen und bald wachsend, bald voll, bald abnehmend und neu seyn würde, wie unser Mond! Zuweilen würde er am Tage zwischen uns und der Sonne vorbey gehen, und diese bedecken. Alsdann würden wir ihn nicht mehr erleuchtet, sondern in einer gar traurigen Gestalt vor der Sonne erblicken, welche uns einige Stunden lang gänzlich unsichtbar seyn müßte, indem wir an deren Statt bloß eine schwarze Kugel, die rings herum mit einer feuerrothen und unbeschreiblich prächtigen Glorie oder Krone umgeben wäre, anstaunen würden.

Wenn

Wenn der Mond von beseelten Wesen bewohnt ist: so sehen sie in der That die angeführte Erscheinung, welche daselbst Sonnenfinsterniß heißen kann, allezeit, so oft uns eine Mondfinsterniß erscheint. Wie müssen diese lebendigen und vielleicht vernünftigen Kreaturen nicht beben, niederfallen und anbeten, diesen in ihren Augen so majestätischen und in seinen Feuerkreis eingehüllten schwarzen Körper, der ihnen die wohlthätigen Stralen des Lichts Stunden lang raubt, die Sonne gleichsam bekämpft, überwindet und sich als Sieger in seiner ganzen furchtbaren Größe dem Himmel triumphirend darstellt, da es bey uns noch Menschen genug giebt, welche sich bey Sonnenfinsternissen einen Kampf zwischen diesen beyden Weltlichtern vorstellen?

Das mögt ich sehen, versetzte Carl — Werden sich bey uns niemals dergleichen schreckliche Verfinsterungen zutragen —? Warum erscheint denn uns nicht ebenfalls ein schwarzer Körper vor der Sonne mit einer feurigen Krone —? Ja — und daß ihn die Bewohner des Monds so groß sehen, wie kömmt das —?

Du sprichst wohl zu bestimmt von diesen Geschöpfen, die im Monde leben sollen, erwiederte Amalie —. Ich habe auch geglaubt, daß die Gelehrten hierinnen alle einerley Meynung wären —

Aber Philalethes redet, wie ich höre, sehr zweifelhaft von ihnen — Es muß also wohl noch nicht gewiß ausgemacht seyn — Doch dieß mag seyn — Nur wünschte ich, Philalethes, daß Sie uns überhaupt einigen Unterricht von den sonderbaren Begebenheiten und Erscheinungen des Himmels oder auch von andern dergleichen Sachen, die Ihnen selbst eher einfallen werden, ertheilten —

Ja! Philalethes, fiel ihr Carl bey — das wünsche ich auch — denn ich mögte gern wissen, wie groß die Sonne ist — wie weit sie von uns absteht — warum Sommer und Winter wird — auch was die Kometen sind — und —

Recht gern — das ist mir sehr lieb, antwortete Philalethes. Aber wer in diesen Kenntnissen weit kommen und sich von dergleichen Wahrheiten vollkommen überzeugen will, der muß vorher einige ganze Jahre auf Erlernung der Meßkunst verwenden; denn ohne diese ists unmöglich, alles einzusehen, was da gesagt werden kann. Unterdessen will ich mich doch bemühen, Euch, in soweit es nämlich ohne gedachte Hilfswissenschaften möglich ist, einige hinlängliche Begriffe von der Welt und den Erscheinungen des Himmels beyzubringen.

Ich

Ich würde mich sehr freuen, wenn Carl dadurch bald Lust bekäm, die Mathematik je eher je lieber zu erlernen, um die Wahrheiten, die ich nun bloß historisch und ohne sie zu beweisen, vortragen kann, selbst einzusehen und nicht, wie der gemeine Haufen der Menschen, alles bloß deswegen zu glauben, weil es die Gelehrten sagen.

Ich weiß zwar nicht, wie schwer es ist, Mathematik zu erlernen, versetzte Carl: allein, was ein jeder andere fassen und begreifen kann, das getrau ich mir auch — Sie wissen Philalethes, daß wir uns allezeit Ihrer Führung anvertrauen — Wenn Sie es für gut befinden: so geben Sie mir Unterricht darinnen, und Sie sollen sehn, daß ich jederzeit dazu bereit seyn will — Aendern Sie nur itzt Ihren Entschluß nicht, uns etwas von der Beschaffenheit des Himmels bekannt zu machen — Denn da die Erlernung der Mathematik wohl ein paar Jahre erfodert: so mögte alsdann Amalie nicht mehr Gelegenheit haben, dieses mit anzuhören, welches ihr nicht lieb seyn würde —.

Wohl dann! erwiederte Philalethes: der Anfang ist bereits heute gemacht — Morgen wollen wir fortfahren und einige allgemeine Begriffe vestsetzen, welche unsern folgenden Betrachtungen vorausgeschickt werden müssen, aber doch

ohne mathematische Kenntniß erlangt werden können —.

Eben itzt richtete Amalie das Sehrohr wieder nach der Finsterniß und sah, daß sie bereits ihrem Ende nah war. Carl wollte aber den Austritt des Monds durch das Fernrohr auch gern wahrnehmen, zumal da er beym Eintritte desselben zu spät gekommen war. Dieses hätte nun freylich nicht seyn können, wenn Philalethes nicht geschwind auf eine andere Art, die Sonnenfinsternisse zu beobachten, gefallen wäre, welche überaus bequem ist, das Sonnenbild mit seinem verfinsterten Theile durch ein einziges Sehrohr vielen Menschen zugleich darzustellen. Er schraubte nämlich das schwarze Sonnenglas von dem Tubus ab, und steckte einen Pappenteller an das vordere Ende desselben, welcher rings herum einen breiten Schatten warf: dann hielt er ein steifes Blatt Papier in einer nicht gar großen Entfernung gerade vor das Sehrohr in den Schatten, und auf diesem Papiere erschien das Bild der Sonne in seiner wahren Lage sehr deutlich, indem sie es durch den Tubus bloß in einer umgekehrten Stellung gesehen hatten; auch konnten sie itzt ihr schönes weißes Bild sowohl als das kleine noch vor ihr stehende Stückchen des schwarzen Monds nebst einer großen Menge Sonnenflecken

fast

fast noch genauer bemerken, als vorhin, und das völlige Ende der Finsterniß alle drey zugleich bequem beobachten.

Dann zeigte sich die Sonne an diesem Tage noch einige Stunden lang in ihrer ganzen Pracht; sie wollte nicht eher zu den Bewohnern der südlichen Inseln jenseit der neuen Welt hinab steigen, bis sie uns wieder mit ihrem vollen, aber auch zugleich sanftstralenden, Glanze erfreuet und unsere beyden jungen Bewunderer der Natur auf einen Spatziergang in den Garten eingeladen hatte, die sich auch, Hand in Hand, unverzüglich daselbst einfanden und mit der bereits abgekühlten Luft den heilsamen Hauch von tausend Blumen und Pflanzen einathmeten.

Erste Unterhaltung.

Begriffe von der Natur und Verschiedenheit des Maaßes.

Als sich Amalie und Carl den folgenden Tag um die bestimmte Stunde eingefunden hatten, sagte ihnen Philalethes, daß der heutige Vortrag zwar nicht sonderlich unterhaltend, aber doch zu den künftigen Betrachtungen unumgänglich nöthig, und zu Beurtheilung vieler Vorfälle im gemeinen Leben für sie überaus brauchbar seyn würde, indem sie sich vor allen Dingen einen richtigen Begriff von der Natur des Maaßes machen müßten. Sie setzten sich, und Philalethes fuhr folgendergestallt fort.

Nichts läßt sich ausmessen, als was einer Vermehrung oder Verminderung fähig ist; denn wer wird sich erkühnen, die Gottheit auszumessen, die weder vergrößert noch verkleinert und mit nichts verglichen werden kann? Aber endliche Geister lassen sich ohnstreitig ausmessen; denn diese können wenigstens von Gott erhöht oder erniedrigt, vergrößert oder verkleinert werden. Daher sagt man auch von einem wohlthätigen, uneigennützi-

nützigen und edeldenkenden Menschen, der seinen Beleidigern großmüthig verzeyht, er habe eine große, von einem geizigen, rachgierigen und schlechtdenkenden hingegen, er habe eine kleine niedrige Seele. Man begreift leichte, daß ich hier bloß von den Eigenschaften der Seelen rede: denn ihr Wesen kennen wir nicht. Eben so läßt sich die Zeit ausmessen, indem sie ebenfalls verlängert oder verkürzt werden kann. Auch die Geschwindigkeit ist ihrer Ausmessung, aus eben den Ursachen, fähig. Wer zum Beyspiel wissen will, um wie viel Schritte die Mulda in einer Viertelstunde weiter fließt als die Pleiße, der darf nur ein Blatt Papier mitten in den einen Fluß werfen, und daneben an dem Ufer eine Viertelstunde lang hingehen, um die Schritte zu zählen, sodann aber bey dem andern Flusse eben so verfahren: und er wird sogleich wissen, um wie viel der eine geschwinder als der andere läuft.

Wer demnach etwas ausmißt, der vergleicht es jederzeit mit etwas andern von eben der Art, dessen Größe ihm bekannt ist. Die Größe der Zeit wird nach andern bekannten Zeiten, nämlich nach Jahren, Monathen, oder Wochen oder Tagen und Stunden und s. w. aber niemals mit der Geschwindigkeit eines laufenden Pferds oder mit der Elle u. d. gl. ausgemessen.

Ich muß hier erinnern, daß man das Messen dieser bereits angeführten Sachen eigentlich Vergleichen oder Schätzen nennen sollte, um den Begriff nicht damit zu verwechseln, welchen wir im gemeinen Leben mit dem Worte Messen zu verbinden pflegen, der sich aber nur auf Sachen bezieht, die wir wirklich sehen, greifen und empfinden können. Man pflegt ja auch das Messen des Gewichts oder der Last aus eben den Ursachen mit einem besondern Namen zu belegen, indem es das Wägen heißt.

Demnach haben die Worte Messen, Vergleichen, Wägen, Schätzen im Grunde alle einerley Bedeutung; jedes von ihnen heißt weiter nichts, als untersuchen, um wie viel eine Sache größer oder kleiner ist, als eine andere von ihrer Art; und wenn man dieses erforscht hat: so heißt es, man habe das Verhältniß zwoer gleichartiger Sachen gefunden. Das Wort Verhältniß kömmt in Schriften oft vor, auch wo die Rede von nichts weniger als von dergleichen Ausmessungen ist; dann hat es seine Beziehung auf ganz andere Gegenstände und bedeutet insgemein die Gewalt und das Vermögen, welches ein Mensch über den andern, ein Staat über den andern hat, oder auch die gegenseitigen Pflichten und Verbindlichkei-

keiten derselben. Aber dieses sey nur im Vorbeygehen gesagt.

Sachen, deren Größe sich wirklich mit dem Maaßstabe in dem eigentlichsten Verstande ausmessen läßt, sind bloß diejenigen, welche man sehen oder greifen kann, und ihre Grenzen. Man nennt sie Körper und körperliche Sachen. So ist, zum Beyspiel, der ganze Raum dieses Saals eine körperliche Sache, und dieses Buch ist ein Körper.

Die Grenzen der körperlichen Sachen nennt man Flächen, die Grenzen der Flächen, Linien oder Längen, und die Grenzen der Linien, Punkte. Demnach kann man bey einem Körper fragen: erstlich, um wie viel er selbst größer oder kleiner sey als ein anderer; zweytens, um wie viel seine Grenze, oder seine Fläche, größer oder kleiner sey als eine andere Fläche; drittens endlich, um wie viel seine Länge größer oder kleiner sey, als eine andere Länge. Da man nun nicht Sachen von verschiedener Art mit einerley Maaße ausmessen kann: so ist klar, daß es eigentlich drey Hauptgattungen des Maaßes giebt: nämlich das Maaß der Körper, das Flächenmaaß und das Längen- oder Linien-Maaß. Die Punkte haben gar keine Größe, sie lassen sich von keiner Macht weder vergrößern noch verkleinern und können folglich auch nicht ausgemessen werden.

Linien sind bloß lang und weder breit noch dick; man kann sie demnach nicht sehen, sondern sich bloß in dem Verstande, so gut als möglich, denken. Der feinste Pinselstrich eines Apelles und der dünste Faden Seide gehört schon zu den Körpern. Flächen hingegen sind nicht nur lang sondern auch breit, aber die Dicke fehlt ihnen gänzlich; daher sind sie auch noch nichts körperliches und können ebenfalls nicht gesehen werden, denn wir sehen nichts als Körper. Ein Bogen des feinsten Postpapiers ist allerdings gewissermaaßen dick, und daher nicht zu den bloßen Flächen zu zählen; aber der Schatten des Buchs, welcher an der gegenüber stehenden Wand erscheint, kann mit einer Fläche verglichen werden, indem er auch bloß lang und breit ist. Was endlich die körperlichen Sachen anbetrifft: so sind diese nicht nur lang und breit, sondern auch hoch, wie ich dieses bereits schon durch Beyspiele hinlänglich erläutert habe.

Aus dem Vorhergehenden ist klar, warum es thörigt seyn würde, wenn zum Beyspiel jemand auf die Frage, wie weit Dreßden von Leipzig entfernt ist, antworten wollte: dreyßig tausend Eimer weit; denn der Eimer ist ein Körper, der Abstand zweener Städte hingegen, eine bloße Länge, die, wie bereits dargethan worden ist, mit

keinem Körper, sondern bloß mit einer andern bekannten Länge verglichen werden kann. Aber nach Meilen läßt sich ihre Entfernung von einander beurtheilen, denn sie gehören zu den bloßen Längen und haben eine bekannte Größe; unterdessen wäre es auch kein Fehler, wenn man sie mit einer andern Länge ausmessen und sagen wollte: der Weg von Leipzig bis Dreßden enthält hundert und zwölf tausend leipzigische Ellen, indem die Elle ebenfalls ein Längenmaaß ist.

Die Maaße der Längen sind nicht nur in Rücksicht auf ihre Benennung, sondern auch in Ansehung ihrer Größen ungemein verschieden. Unsere gemeinen Postmeilen, zum Beyspiel, sind nicht nur um den vierten Theil kleiner, als die geographischen, sondern dürfen auch weder mit den italienschen, noch französischen, noch engländischen, noch russischen verwechselt werden, ob sie gleich alle insgesammt in unserer Sprache Meilen genannt werden. Eben so hat auch beynah jede ansehnliche Stadt oder wenigstens jedes beträchtliche Land sein eigenes Ellen- und Ruthen-Maaß, welches man mit dem nämlichen Maaße anderer Städte und Länder nie verwechseln darf. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist leicht zu errathen. Jeder Mensch kann sich eine Länge nach eigenen Belieben zu seinem Gebrauch wählen,

wenn

wenn sie nur so beschaffen ist, daß sich andere Menschen die Größe derselben ohne viele Müh bekannt machen können.

Unter allen Längenmaaßen ist offenbar die Elle das älteste. Da die ersten Bewohner eines jeden Lands nicht nöthig hatten, große Fluren Felder oder andere Grundstücken auszumessen, sondern so viel Land als sie zu ihrem Unterhalt brauchten und bearbeiten wollten, ungehindert in Besitz nehmen konnten: so bedienten sie sich zu ihren nöthigen Ausmessungen bloß der Länge des Vorderarms, oder von der Spitze des mittlern Fingers bis an den Ellenbogen, da dann dieses Maaß den Namen der Elle bekam. Wer demnach mit einen langen Arme versehen war, der hatte natürlicherweise eine große Elle, und kleinere Menschen mußten im Gegentheil mit kleinern Ellen zufrieden seyn. Doch dieser Unordnung ist ohnfehlbar bald abgeholfen worden, indem jede beträchtliche Familie, oder jede große Gesellschaft von Menschen, die Länge des Vorderarms ihres Aeltesten oder Regenten zum allgemeinen Gebrauch unter sich eingeführt haben mag, welches auch ohne Zweifel die Ursache ist, warum sich noch itzt so viele Städte ihrer eigenen Elle bedienen. Sie ist aber bloß bey den Schnittkrämern und einigen Handwerkern,

Fern, die ohne wissenschaftlichen Unterricht erlernt werden können, im Gebrauch.

Die Bergleute hingegen bestimmen die Teufe ihrer Gruben und die Längen ihrer Stollen nach Lachtern, deren jede ohngefehr drey und eine halbe Elle enthält. Die Tiefe des Meers messen die Schiffer mit Fäden; ein Faden beträgt beynah sechzig Ellen. Und was die Gelehrten anbetrifft: so bedienen sie sich durchgängig zu ihren gelehrten Ausmessungen des Fußmaaßes. Aber die Astronomen haben nebst diesem noch ein ganz besonderes Maaß, welches sie den Halbmesser der Erde nennen und, zu den Bestimmungen des Abstands der Weltkörper von einander, gebrauchen. Ein solcher Halbmesser macht etwa acht hundert und sechzig geographische oder große teutsche Meilen aus.

Bey Einführung des Fußmaaßes ist ebenfalls sehr willkührlich zu Werke gegangen worden, indem es bey verschiedenen Nationen Europens sehr verschieden ist. In teutschen Schriften kömmt vorzüglich der rheinländische und parisische sehr oft vor. Wir wollen uns daher bloß diese beyde bekannt machen.

Der parisische ist um den dreyßigsten Theil seiner ganzen Länge größer als der rheinländische. Um nun aber mit diesem Maaße auch andere Längen,

gen, die kleiner als das Maaß selbst sind, bequem auszumessen: so hat man es bey beyden Nationen in eine gewisse Anzahl gleicher Theile eingetheilt, die Zolle heißen; der rheinländische enthält deren zehen, der französische hingegen, zwölf. Der rheinländische Zoll ist also größer als der parisische, da doch bey den Füßen gerade das Gegentheil Statt findet. Eben so hat man auch den rheinländischen Zoll in zehen gleiche Theile, den französischen hingegen abermals in zwölf eingetheilt, die in beyden Fällen Linien genannt werden. Folglich sind die Linien der Franzosen ebenfalls kleiner als die Linien der Rheinländer. Endlich pflegen beyde Nationen die Linie noch in zehen Skrupel einzutheilen, die aber so klein ausfallen, daß sie kaum mit bloßen Augen unterschieden und nur von Mathematikverständigen zu Ausmessungen sehr großer Kleinigkeiten gebraucht werden können.

Ich will den Unterschied dieser beyden Maaße durch gerade Striche Tab. I. Fig. 1. erläutern.

Die gerade Linie A B ist der vierte Theil eines rheinischen und C D ein Viertel des parisischen Fußes. Aber die Theile A E und E F sind rheinländische, C G, H G und H D hingegen französische Zolle. Ferner die kleinen Abtheilungen des Zolles A E bedeuten rheinländische und die noch kleinern Theilchen, die zwischen C G enthalten

halten sind, französische Linien. Endlich zeigt der gerade Strich MP den achten Theil einer leipzigischen Elle an, welche vier und zwanzig Zoll enthält, davon jeder so groß ist, wie MN oder NQ oder QP.

Zu Ausmessungen sehr großer Längen, zum Beyspiel des Umfangs einer Stadt, oder einer großen Flur Feldes, wäre das Fußmaaß zu klein und man müßte zu große Zahlen aussprechen, wenn man deren Größe einem andern durch Worte bekannt machen wollte: man pflegt daher etliche Fuß zusammen zu nehmen, und ein größeres Maaß daraus zu machen. Die Rheinländer nehmen deren zehen auf einmal, und nennen dieses neue Maaß eine Ruthe: die Franzosen hingegen rechnen nur sechs ihrer Füße auf ein solches größeres Maaß, welches alsdann eine Toise oder sechsfüßige Ruthe heißt.

Hieraus seht Ihr, daß man jede Länge in eine bestimmte Anzahl gleicher Theile eintheilen, und sie zu Ausmessungen anderer Längen gebrauchen kann, das Maaß mag übrigens genannt werden, wie es will, denn der bloße Name trägt zu der Sache nichts bey. Auch werdet Ihr in Eurem Leben oft von Graden haben reden gehört und es ist nichts natürlicher, als daß man dabey fragt: wie groß ist ein Grad? da doch diese Fra-

ge unmöglich beantwortet werden kann, wenn man nicht vorher weiß, von welchen Graden die Rede ist, indem sie in Ansehung ihrer Größe ganz erstaunlich von einander unterschieden seyn können. Der Grad ist daher eine ganz besondere Art von Längenmaaß, dessen Natur ich Euch noch kürzlich bekannt machen muß.

Wenn man Längen von unbekannter oder willkührlicher und verschiedener Größe in eine vestgesetzte Anzahl gleicher Theile eintheilt: so pflegt man diese kleinern Theile insgemein Grade zu nennen. Ein wohlgewachsener Mensch, zum Beyspiel, ist allezeit achtmal so lang, als sein Kopf: demnach kann man füglich sagen, daß ein Mensch ordentlicherweise acht Grad lang sey. Allein, da die Grönländer kleiner, als die Teutschen und diese abermals kleiner, als die größere Gattung der Bewohner der Insel Tahiti sind: so muß man allezeit erst wissen, ob die Rede von Grönländern oder Teutschen oder Südländern ist, eh man die Größe eines solchen Grads nach unsern Zollen oder Füßen bestimmen kann; und diese Bewandniß hat es mit allen und jeden Arten der Grade.

Diese Betrachtung wird uns nützen, wenn wir von den Eigenschaften des Kreises und, vielleicht in Zukunft, von den Thermometern, Pyrometern,

metern, Hygrometern und dergleichen Sachen reden werden.

Ich habe aber mit Fleiß gesagt, daß die gleichen Theile einer unbestimmten oder unbekannten Länge nur insgemein, aber nicht allemal, Grade heißen; denn bey Finsternissen wird hievon eine Ausnahme gemacht. Man pflegt nämlich bey einer Sonnenfinsterniß in den Gedanken eine gerade Linie von einem Rande der Sonne bis zu dem andern, mitten durch sie hindurch, zu ziehen und diese Linie oder Länge in zwölf gleiche Theile einzutheilen, die aber hier nicht Grade, sondern Zolle heißen und niemals mit den bereits vorher beschriebenen Zollen verwechselt oder verglichen werden dürfen. Sie sind bloß zu den Beobachtungen der Finsternisse zu gebrauchen, indem man durch sie anzeigt, wie viel Theile der Sonne bedeckt werden. Doch dieses wird durch folgende Figuren deutlicher erhellen, wodurch ich Euch zugleich die verschiedenen Namen der Finsternisse erklären will.

Der Kreis Tab. I. Fig. 2. oder 3 oder 4, stellt die Sonne vor, und die Linie ED, welche von einem Rande derselben bis an den andern mitten hindurch gehet, ist in zwölf gleiche Theile oder Zolle eingetheilt. Reicht nun die Verfinsterung, zum Beyspiel, bis no. 3: so sagt man,

daß sie drey Zoll groß sey; reicht sie aber bis no. 6: so heißt ihre Größe sechs Zoll; bey no. 9. ist sie neun Zoll groß; und wann sie bis no. 12. reicht, dann wird die Sonne ganz und gar verfinstert: aber in diesem Falle nennt man sie nicht eine Finsterniß von zwölf Zollen, sondern eine totale oder gänzliche Verfinsterung, da im Gegentheile die erstern, wo noch auf der einen Seite ein heller Theil der Sonne hervorragt, partiale Finsternisse genannt werden; wenn endlich rings um die Finsterniß herum ein heller Rand von der Sonne zu sehen ist: so heißt sie ringförmig oder annular, welches man sich durch die 5te Figur dieser ersten Tafel vorstellen kann. Das nämliche findet auch bey Mondfinsternissen Statt, indem man die Entfernung des einen Rands desselben von dem andern ebenfalls in zwölf gleiche Theile oder solche Zolle theilt. Nur ist zu merken, daß sich niemals ringförmige Mondfinsternisse ereignen können.

Nunmehro werdet Ihr begreifen, was das heißt, wenn in dem Kalender steht, daß die gestrige Sonnenfinsterniß in Leipzig fünf Zoll groß gewesen ist. Man könnte diese Zoll auch Grade nennen: allein die Astronomen theilen den Umfang des ganzen Himmels selbst in Grade ein. Um nun alles Mißverständniß zu vermeiden: so

haben

haben sie gedachter Eintheilung der Sonne und des Monds einen besondern Namen gegeben, und sie dadurch von jener hinlänglich unterschieden.

Wir kommen nunmehro auf die zwote Hauptgattung des Maaßes: nämlich auf die Betrachtung des Flächenmaaßes, dessen Beschaffenheit Ihr nunmehro sehr leicht einsehen werdet. p. 26.

Länder, Aecker, Gärten, Städte u. d. g. sind als Flächen anzusehen, wenn man ihre Größe betrachtet. Wenn dergleichen Flächen ordentlich viereckigt sind: so kann man sich zwar schon einen richtigen Begriff von ihrer Größe machen, wenn die Länge und Breite derselben mit dem bloßen Längenmaaße ausgemessen und bekannt ist; allein die Grenzen der meisten Flächen in der Welt sind nichts weniger als viereckigt, sondern oft ganz sonderbar gezackt und gekrümmt. Ist es also wohl möglich, die Länge und Breite derselben allezeit zu bestimmen und ihre Größen darnach zu beurtheilen? Seht einmal auf die Landcharte und betrachtet zum Beyspiel Europa oder auch nur Teutschland: und ihr werdet sogleich wahrnehmen, daß es unmöglich ist, die wahre Länge und Breite desselben anzugeben; denn an einigen Orten ist es kurz, an andern lang, an einigen breit und an andern schmal. Gleichwohl muß man eine jede Fläche, sie mag nun gestaltet

seyn, wie sie immer will, ausmessen und ihre Größe richtig angeben können, welches auf keine andere Art, als durch Vergleichung mit einer andern Fläche von bekannter Größe, oder durch Hilfe des Flächenmaaßes, geschiehet.

Man wählt hierzu eine rechteckigte Fläche, deren Breite ihrer Länge vollkommen gleich ist und die ein Quadrat heißt. Wenn sie eine Meile lang und eben so breit ist: so nennt man sie eine Quadratmeile; ist sie aber nur einen Fuß breit und lang: so heißt sie ein Quadratfuß u. s. w. Will man nun von der Größe einer Fläche vernünftig und bestimmt reden: so muß man sie allezeit durch das Quadratmaaß aber niemals durch das bloße Längenmaaß ausdrücken und dann könnt Ihr, zum Beyspiel, sagen: Teutschland enthält ohngefehr sechs und dreyßig tausend Quadratmeilen oder, die Größe der Stadt Leipzig beträgt innerhalb ihrer Mauern den 12ten Theil einer Quadratmeile.

Z. B. das Rechteck Tab. I. Fig. 6. ist ein leipzigischer Quadratzoll: demnach ist jede Seite dieser Fläche einen solchen Zoll lang und die ganze Figur ein Flächenmaaß.

Endlich sind noch von dem Maaße der körperlichen Dinge, als der dritten Hauptgattung des Maaßes, einige Worte zu sagen.

Ihr

Ihr begreift leicht, daß dieses Maaß allezeit selbst körperlich seyn muß, dieweil man niemals zwo Sachen von verschiedener Art mit einander vergleichen kann. Es würde uns sehr lächerlich vorkommen, wenn jemand fragen wollte: wie viel Fuß oder Ellen Wein gehen wohl in das große königsteinische Weinvaß? denn man bestimmt die Größen der Körper vielmehr nach dem sogenannten cubischen Maaße, das heißt: man denkt sich ein Gevåße, welches vollkommen wie ein Würfel gestaltet und eben so lang, als breit und hoch, ist. Demnach kann man sich cubische Meilen, cubische Füße, u. s. w. denken, wenn man die erstern eine Meile, die zwoten hingegen einen Fuß, lang, breit und hoch annimmt. Wer nun die Meßkunst versteht, der kann nach diesem Maaße die Größen aller körperlichen Sachen bestimmen und deutlich ausdrücken, ihre Gestallt mag seyn, wie sie will. Er kann ausfindig machen, wie viel mal die Peterskirche zu Rom größer ist, als ein Pferd, oder wie viel cubische Meilen der ganze Erdball und wie viel Eimer Wasser das Meer enthält u. d. gl. denn der Eimer ist ebenfalls ein körperliches Maaß und läßt sich, so wie auch der Scheffel und andere dergleichen Maaße oder Gewichte, gar leicht in das cubische verwandeln, welches Ihr aber freylich nicht begreif-

sen könnt, dieweil Ihr von der Meßkunst noch nichts wißt.

Aus diesem allen erhellet, wie wenig die gemeine Redensart: eine Klafter Holz, oder: eine Ruthe Steine, richtig seyn kann; denn die Klaftern und Ruthen sind bloße Längen, Holz und Steine hingegen, Körper. Man muß demnach in solchen Fällen schon vorher wissen, wie breit und wie hoch der Haufen Holz ist, den man eine Klafter nennt, oder der Steinhaufen, welcher eine Ruthe heißt. Eine Klafter Holz ist eigentlich drey Ellen lang und eben so hoch, dieweil ein Mann mit beyden ausgebreiteten Händen so weit ausklaftern kann: aber die Breite desselben ist, wie bekannt, sehr verschieden; denn einige Guthsbesitzer verkaufen langschlägiges und andere kurzschlägiges Holz. Die Ruthe Steine hingegen ist insgemein sechs Ellen lang und eben so breit, aber nur anderthalb Ellen hoch.

Hier schloß Philalethes seinen heutigen Vortrag, um seine Zuhörer mit nicht zu viel dergleichen abstrakten Begriffen auf einmal zu überhäufen.

Zwote Unterhaltung.

Eigenschaften der Kugel und des Kreises.

Den folgenden Tag nahm Philalethes eine Pomeranze, um Amalien und Carln verschiedene Eigenschaften der Kugel daran deutlich zu machen und fuhr, nachdem er sie vorher über verschiedene Sachen aus der gestrigen Stunde befragt hatte, folgendermaaßen in seinem Vortrage fort.

Was eine Kugel ist, darf ich Euch nicht erst sagen, indem Ihr sie längst kennt und von allen andern Gestallten hinlänglich zu unterscheiden wißt. Wenn Ihr diese Frucht betrachtet: so wird Euch sogleich dabey die Gestallt einer Kugel einfallen; sie ist aber in der That keine vollkommene Kugel, sondern etwas platt gedruckt. Doch dieses hindert uns itzt nicht, sie für eine vollkommene Kugel zu halten und verschiedene Betrachtungen darüber anzustellen.

An dem Orte, wo der Stämpel der Blüthe gesessen hat, nimmt man eine feine Vertiefung wahr, welche wie ein braunes Tüpfchen aussiehet und der Gegend des Stiels gerade über steht. Nun stellt Euch vor, daß von diesem Punkte ein feiner Drath, unter welchem man sich auch eine

bloße Linie vorstellen kann, mitten durch die Pomeranze hindurch bis an den Stiel derselben gezogen sey: dann heißt diese Linie die Axe der Kugel, dieweil man um sie die ganze Pomeranze rings herum, wie ein Rad um seine Axe, drehen kann. Die beyden einander gegenüber stehenden Punkte, wo der Stiel und Blüthenstämpel gewesen und die die Endpunkte der Axe sind, heißen Angeln oder Pole der Kugel und stehen allezeit unbeweglich still, wenn sich gleich die ganze Kugelfläche um ihre Axe herum wälzt, gerade wie die Angeln einer Thüre, welche auch unbeweglich stehen, obgleich die Thüre selbst an ihnen herum bewegt wird. Alle andere Linien hingegen, welche mit beyden Enden die Schaale der Pomeranze berühren und mitten durch ihren Krübs hindurch gehen, nennt man Durchmesser oder Diametros. Es ist zu merken, daß in einer vollkommenen Kugel die Axe allezeit eben so groß ist, als jeder Durchmesser derselben. Diejenigen Linien endlich, welche von der Schaale bis an den Mittelpunkt reichen, werden Halbmesser oder Radii genannt und sind allemal halb so groß, als die Durchmesser.

Wenn ich nun, zum Beyspiel, oben bey dem Orte des Blüthenstämpels ein Scheibchen von dieser Pomeranze abschneide: so stellt der Durchschnitt

schnitt einen Kreis oder Zirkel vor; denn der Kreis ist eine ebene Fläche, dessen Umfang überall von einem, in dieser Fläche befindlichen, Punkte, der ihr Centrum heißt, gleich weit abstehet. Schneide ich noch mehrere dergleichen dünne Scheibchen ab: so werden sie immer größer ausfallen, bis ich endlich an die Mitte der Pomeranze, wo sie am dicksten ist, komme. Wenn ich alsdann noch mehrere davon abschneide: so werden sie nach und nach wiederum kleiner und immer kleiner, bis ich endlich ganz und gar mit der Pomeranze fertig bin. Dergleichen Kreise, die nach einerley Richtung durch die Kugel geschnitten werden, heißen Parallelkreise. Wer rechte feine Scheibchen zu schneiden gewohnt ist, der kann ihrer sehr viel aus einer halben Pomeranzen machen, davon immer einer größer oder kleiner seyn wird, als der andere: und in diesem Verstande lassen sich deren unendlich viel denken. Folglich sind in einer einzigen Halbkugel unzählich viel Kreise von verschiedener Größe möglich: aber dieß geht schlechterdings nicht an, daß einer ein Scheibchen herausschneiden könnte, welches größer wäre, als das, welches entstand, als er sie an demjenigen Orte zerschnitt, wo sie am dicksten war; denn so, wie die Kreise an der einen Hälfte der Kugel wachsen, eben so nehmen sie wieder ab, sobald er über ih-

ren dicksten Ort, oder über ihre Hälfte hinüber schneidet.

Allein nun kann man eine Kugel oder Pomeranze nicht nur quer durch, sondern auch von oben herab, oder schräg von unten hinauf, mitten von einander schneiden, das heißt: man kann sie nach allen Richtungen in zwey Hälften zerspalten. Diese Durchschnitte werden demnach alle einander gleich und so groß seyn, daß keine größern in einer und eben derselben Kugel möglich sind. Sie heißen die größten Kreise der Kugel, um sie von jenen zu unterscheiden, welche in Ansehung ihrer Größe von einander unterschieden sind und kleinere Kreise der Kugel genannt werden. Man kann sich in jeder Kugel, sie mag so klein oder groß seyn, als sie immer will, von jeder dieser beyden Gattungen, unzählich viel denken.

Jeder Kreis ist, wie ich schon gesagt habe, eine ebene Fläche und daher von seinem bloßen Umfange, der auch die Peripherie oder Circumferenz heißt und eine bloße Linie ist, sorgfältig zu unterscheiden. Damit Ihr Euch aber auch in die Verzeichnungen dieser Durchschnitte der Kugel finden möget: so will ich hier eine beyfügen und erläutern.

Tab. I. Fig. 7. stellt gleichsam das Skelet einer Kugel vor. Bey P befindet sich der eine Pol

und

und neben B der andere, den man aber hier nicht sehen kann, dieweil er hinter der Krümmung der Kugelfläche liegt. Die, zwischen beyden Polen liegende gerade Linie PB heißt die Axe. Andere gerade Linien hingegen, welche auch mitten durch die Kugel gehen, nennt man Durchmesser. Dergleichen sind in unserer Figur AQ und NI. Wenn die Kugel nicht etwas platt gedruckt ist: so ist die Axe PB jedem Durchmesser gleich. Der Punkt C, wo alle Durchmesser und die Axe einander durchkreuzen, heißt das Centrum oder der Mittelpunkt der Kugel. Wenn man nun diese Kugel erstlich quer hindurch mitten von einander schneidet: so bildet der Durchschnitt den Kreis AKQO, welcher zu den größten Kreisen gehört, die in dieser Kugel möglich sind. Nehmt Ihr ferner an, daß die Kugel auch von oben herab mitten von einander gespalten sey: so wird der Durchschnitt den Kreis IXNZ vorstellen und ebenfalls einen der größten Kreise dieser Kugel ausmachen. Aber die Querschnitte SWTP, RBML und GHDY sind alle von verschiedener Größe und gehören zu den kleinern Kreisen dieser Kugel, dieweil keiner von ihnen so groß ist, wie AKQO, oder IXNZ. Diese Querschnitte sind alle vier nach einerley Richtung durch die Kugel gemacht worden, daher sie Parallelkreise

heißen;

heißen; denn man nennt überhaupt Parallellinien und Parallelkreise solche, die stets mit einander nach einerley Richtung fortgezogen werden können und daher niemals zusammenstoßen. So ist zum Beyspiel der schwarze Kreis Tab. I. Fig. 5. mit dem weißen parallel, und Fig. 6. ist die Linie AB mit CD, die Linie BD, hingegen mit AC ebenfalls parallel oder gleichlaufend. Zween Menschen, die einander bey den Händen führen und weder auf die Seite wanken, noch an einander stoßen, gehen ebenfalls parallel und der Weg, den sie zurück legen, ist überall gleichlaufend, er mag nun krumm oder gerade seyn. Endlich ist hier noch anzumerken, daß jede gerade Linie, die durch den Mittelpunkt eines Kreises geht und die Peripherie desselben auf beyden Seiten berührt, der Durchmesser desselben heißt. Demnach sind die Linien NI und AQ nicht nur Durchmesser der Kugel, sondern auch zugleich zweener ihrer grösten Kreise IXNZ und AKQO. Die geraden Linien ST, GD und RM hingegen gehören zu den kleinern Kreisen SWTP, GHDY und RLMB indem sie deren Durchmesser sind.

Bey dem Kreise läßt sich unser Begriff von den Graden anwenden. Man pflegt nämlich den Umfang oder die Peripherie desselben in drey hun-

dert

dert und sechzig gleiche Theile einzutheilen und sie Grade zu nennen. Diese Eintheilung ist, wie leichte zu erachten, ganz willkührlich, aber von allen Gelehrten durchgängig angenommen, dieweil sie zu Rechnungen sehr bequem ist. Nur die Bergleute folgen dieser Eintheilung nicht, sondern geben jedem Kreisumfange nur vier und zwanzig gleiche Theile, die sie in ihrer bergmännischen Sprache Stunden nennen. Demnach mag ein Kreis gleich so groß seyn, wie die ganze Welt, oder so klein wie ein Mückenauge: so enthält er doch bey den Mathematikern niemals mehr oder weniger Grade als drey hundert und sechzig, und bey den Bergleuten niemals weniger oder mehr als vier und zwanzig Stunden. Man muß daher allezeit erst die Größe des Kreises vollkommen kennen, eh man sagen kann, wie groß ein Grad oder eine Stunde desselben ist; denn in einem kleinen Kreise müssen sie nothwendig klein und in einem großen, groß seyn. Man muß diesen Unterschied dem Gedächtnisse tief einprägen, indem er eine Sache betrifft, von welcher die Rede in dem gesellschaftlichen Leben der Menschen sehr oft vorkömmt und die nicht selten zu Mißverständnissen Anlaß giebt.

Jeder Grad und jede Stunde eines Kreises kann zwar auch noch in sechzig kleinere Theile oder

Minu-

Minuten, und jede Minute abermals in sechzig Sekunden eingetheilt werden. Allein dieser feinern Eintheilungen bedienen sich bloß die Mathematikverständigen und Astronomen, wir hingegen könnten sie zu unsern Betrachtungen wohl entbehren. Wenn ein Kreis in 360 Grade eingetheilt ist: so enthält er 21 600 Minuten oder 1 296 000 Sekunden; ist er aber nur in 24 Stunden eingetheilt: so beträgt er 1440 Minuten.

Nun so bin ich wohl auch falsch berichtet worden? sagte Carl; denn als ich ohnlängst meinen Freund Ferdinand besuchte und daselbst von ohngefehr ein altes Blatt Zeitungen fand, wo es hieß, daß ein Nordlicht wohl zwanzig Grad hoch über der Erde gestanden habe: so fragte ich, wie groß ein Grad wäre, und man sagte mir: funfzehn Meilen. Ist denn etwa in diesem Falle ein Grad wirklich funfzehn Meilen groß?

Nichts weniger als dieses, erwiederte Philalethes. Wenn man sagt, daß ein Nordlicht so und so viel Grade in einer Gegend über der Erde gesehen worden: so will man dadurch bloß seine Erhöhung am Himmel in solchen Theilen ausdrücken, deren der ganze Himmel im Unfange drey hundert und sechzig hält, das heißt, in Graden. Von dem Abstande des Nordlichts von der Erde ist in diesem Falle die Rede gar nicht, indem diese

erst

erst durch mathematische Berechnungen gefunden wird. Aber der Irrthum, daß sich einige Menschen unter dem Grade eine Länge von funfzehn geographischen Meilen vorstellen, kömmt daher, weil sie etwa gehört haben, daß ein Grad des Umkreises der Erde so groß ist, aber nicht wissen, daß man die Größe eines Grads überhaupt nach der Größe des Kreises, zu welchem er gehört, beurtheilen muß.

Die Erde ist wohl sehr groß? fragte Amalie — Ich habe auch gehört, daß sie die Gestalt einer Kugel habe und sich umdrehe, um Tag und Nacht zu machen — Aber ich kann mir die Sache noch nicht recht vorstellen — Könnten Sie uns wohl itzt noch nicht einen deutlichern Begriff davon beybringen —? oder werden etwa erst noch andere Kenntnisse dazu erfodert —?

Nein, versetzte Philalethes, zu unserm Zweck sind die bereits vorausgesetzten Lehren schon hinreichend, und ich habe mir ohnedieß vorgenommen, Euch in unserer nächsten Versammlung mit Betrachtungen zu unterhalten, welche sich auf die Größe und Gestallt des von uns gemeinschaftlich bewohnten Weltkörpers beziehen.

Dritte Unterhaltung.

Gestallt und Größe des Erdballs.

Amalie und Carl fanden sich den andern Tag um die bestimmte Zeit wieder ein und fragten sogleich ihren Lehrer Philalethes, was von den Antipoden zu halten sey und ob es wirklich dergleichen Leute geben könne, die ihre Füße herauf gegen uns zu, den Kopf hingegen abwärts kehrten, indem es ihnen schien, als ob diese Leute nicht wie wir gehen könnten, sondern von der Erde hinab fallen müßten. Philalethes benahm ihnen diesen Zweifel wie aus dem Folgenden hinlänglich erhellen wird, indem er in seinem heutigen Vortrage folgendergestallt verfuhr.

Wißt ihr denn, warum wir uns niemals fürchten, in die undenkliche Höh des Himmels hinauf zu fallen, da es uns doch schon schwindelt, wenn wir nur von einem hohen Thurme auf die Erde herab sehen, obgleich die Höh desselben gegen die ungeheure Tiefe des Himmels für nichts zu achten ist? Warum fällt wohl, ein in die Höh geworfener, Stein allezeit gegen die Erde herab und niemals gegen den Himmel hinauf? Oben ist ja eben sowohl niemand, der ihn aufhalten kann, als

unter

unter ihm? Diese Fragen sind überaus schwer zu beantworten und es läßt sich von der wahren Ursache dieser bewundernswürdigen Erfahrung, welche zwar allen Menschen gleich von Kindheit auf bekannt ist, aber von den wenigsten in Erwägung gezogen und für etwas sonderbares angesehen wird, zur Zeit noch ganz und gar nichts Zuverlässiges sagen. Man weiß weiter nichts, als daß alle Körper, die sich auf der Erde oder über derselben befinden, niemals von ihr hinweg, sondern allezeit gegen sie fallen, wenn sie von nichts unterstützt werden. Es scheint daher, als ob die Allmacht dem Erdballe gleichsam ein gewisses Leben, oder einen Trieb, eingepflanzt habe, dadurch er alle, zu ihm gehörige, Körper vest an sich hält, damit sie sich nicht von ihm entfernen oder davon fliegen können. Man pflegt diesen Trieb insgemein mit dem Namen der Schwere zu belegen, von deren Natur man aber freylich gar nichts sagen kann, sondern bloß so viel weiß, daß sie alle Körper gegen die Erde drückt.

Daher kömmt es nun, daß uns niemals schwindelt, wenn wir in die Höh sehen. Wir sind durch die Erfahrung vollkommen überzeugt, daß uns die Schwere an den Erdball zurück hält und nicht in die schauervolle Tiefe des Himmels fallen läßt. Da sie nun unsere Antipoden ebenfalls

an die Erde bindet: so können diese ihre Füße immer gegen die unsrigen kehren, ohne umzufallen oder in den Himmel hinab zu sinken. So ist es auch in der That. Die Erde hat wirklich die Gestallt einer Kugel und ist nirgends von andern Körpern unterstützt, wie etwa einige morgenländische Nationen glauben, welche sie von vier Elephanten tragen lassen, aber nicht fragen, worauf diese stehen. Sie schwebt vielmehr ganz in dem Freyen, und wird bloß von der allmächtigen Hand des großen Urhebers der Welt gehalten, die alle Körper des Himmels mit unsichtbaren Banden verbunden und ihnen ihre Laufbahnen, nach ewig unveränderlichen Gesätzen, vorgezeichnet hat. Wir dürfen uns nicht einbilden, als ob unsere Antipoden verkehrt, und diejenigen Menschen, welche auf beyden Seiten der Erdkugel wohnen, gleichsam liegend ständen: sie stehen wirklich alle aufgerichtet und haben den Himmel über ihrem Kopfe, die Erde hingegen unter ihren Füßen wie wir, das heißt: alle Menschen kehren ihre Füße, alle Häuser ihre Grundflächen und jeder Baum seinen Stamm gegen den gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Erde, dieweil die Schwere alles gegen denselben treibt. Wenn zu unsern Füssen eine Grube durch sie ganz hindurch gegraben werden könnte: so würde ein hineingeworfener Stein nicht durch

die

die andere Oeffnung bey unsern Antipoden wieder herauskommen, sondern, nach einigem Auf- und Nieder-Fallen, oder Balanciren, endlich ruhig werden und mitten in dieser Grube ganz frey ohne alle Unterstützung hangen bleiben. Auf jener Seite der Erdkugel kann er deswegen nicht hinaus fahren, weil ihn die Schwere zurück gegen die Mitte des Erdballs stößt und herauf nach uns zu kann er, aus der nämlichen Ursache, auch nicht kommen: kurz, er mag sich nach einer Gegend bewegen wollen nach welcher er will, die Schwere wird ihm dieses doch allezeit unmöglich machen.

Gerade unsern Füßen gegen über ist die Erde mit Wasser bedeckt, welches man das Südmeer nennt. Demnach hat der größte Theil der Europäer nur alsdann im eigentlichen Verstande Antipoden, wann Schiffe auf diesem Meere gehen: denn man kann wirklich unter uns hinweg um die ganze Erde herum fahren, welches ein unwidersprechlicher Beweiß ihrer Rundung ist. Seit dem Jahre 1519, da der Portugiese Ferdinand Magellan, einen Weg durch die, nach seinem Namen genannte, Meerenge um Amerika gefunden hat, sind verschiedene mal europäische Schiffe unter unsern Füßen dahin gesegelt, besonders in den letztern zehen Jahren, da die Engländer und

Franzosen sehr berühmte Reisen dahin unternommen haben: dem in dieser kurzen Zeit sind fast eben so viel Schiffe um den Erdball herum gesegelt, als in den letztvergangenen zwey ganzen Jahrhunderten. Aus den ältern Zeiten hingegen weiß man von dergleichen großen und merkwürdigen Reisen ganz und gar nichts.

Von diesen neuen Reisen der Engländer und Franzosen um die Welt habt Ihr selbst schon oft reden gehört, und Ihr werdet Euch nunmehro nicht mehr einbilden, als ob sie gleichsam wie um einen Teller rings an dem Erdboden um uns herum gesegelt seyen, indem weder die Erde noch das Meer einem Teller ähnlich ist, sondern beydes zusammen genommen eine Kugel bildet.

Ich muß hierbey erinnern, daß man unter dem Worte Welt eigentlich Himmel und Erde mit allem was sich darinnen befindet, versteht: es giebt aber noch auch viel andere Bedeutungen dieses Worts, die ihm nicht eigentlich zukommen und sehr von einander unterschieden sind; Reisen um die Welt, zum Beyspiel, heißt so viel als, Reisen um den Erdball.

Magellan vollendete diese Reise innerhalb drey Jahren und dreyßig Tagen. Franz Draco hingegen, ein Engländer, der sie in dem Jahre 1577 unternahm, brauchte nur zwey Jahr und

336 Tage dazu. Thomas Candisch, auch ein Engländer, umschiffte sie in den Jahren 1586=87 innerhalb zwey Jahren 57 Tagen. Simon Cordes und Olivier Noort, zwey Holländer, Anno 1598=70, innerhalb zwey Jahren 357 Tagen. Willhelm Cornelius Schouten Anno 1613 = 15 innerhalb zwey Jahren und einem Monath. Jacob Heremiten und Johann Hugen Anno 1623 = 25 innerhalb zwey Jahren 82 Tagen. Aber die Neuern, namentlich Cook, Anson, Solander, Wales, Forster, Bongainville, Commerson und andere mehr haben diese Reise zum Theil in einer noch kürzern Zeit vollendet.

Hierbey ist zu merken, daß alle diejenigen, welche ihre Reise von Europa durch die Magellanische Meerenge über das Südmeer nach Ostindien und sofort wieder nach Europa nehmen, allezeit einen Tag weniger zählen als wir, wann sie wieder zurückkommen, das heißt: sie verlieren einen Tag während ihrer Reise und haben, zum Beyspiel, erst Sonntag, wenn es doch wirklich schon Montag ist. Diejenigen hingegen, welche um das Vorgebirge der guten Hofnung nach Ostindien, sodann aber weiter nach dem Südmeere und durch die Magellanische Meerenge wieder nach Europa seegeln, gewinnen einen Tag und haben

bey ihrer Rückkunft schon Montag, indem es bey uns erst Sonntag ist. Auch ist zu wissen, daß man auf dem Meere die Rundung desselben ordentlich wahrnehmen kann, indem erst die Spitzen der Mastbäume, dann die Seegel und endlich die untern Theile eines Schiffs sichtbar werden, wenn es sich einem andern nach und nach nähert. Wäre die Oberfläche des Meeres eine Ebene wie ein Teller: so müßte man die entferntesten Gegenstände, wenigstens durch gute Fernröhre, sehen können; denn was könnte sie da wohl vor den Augen der Schiffer verbergen? Die Krümmung des Erdballs bemerkt man auch sogar auf dem platten Lande, dieweil die Spitzen der Thürme und Gipfel der Berge einem Reisenden jederzeit eher zum Vorschein kommen, als die daneben befindlichen niedrigern Bäume und Häuser.

Man hat demnach gar keine Ursache, die kugelförmige Gestalt der Erde zu bezweifeln. Unterdessen ist sie doch keine vollkommene Kugel, indem sie aus zweyerley Ursachen ein wenig davon abweicht.

Das Meer liegt nämlich allezeit etwas tiefer, als Inseln und vestes Land, und seine Fläche ist dem Mittelpunkte des Erdballs etwas näher als der trockene Fußboden; denn sonst würde alles Land mit Wasser überschwämmt werden und kein

Strom

Strom in das Meer hinab fließen. Ueberdieß giebt es auch auf dem trockenen Lande selbst Gegenden, welche über andere, daneben liegende, hervorragen und daher ihr Haupt nicht nur über das Meer, sondern auch über das, an und für sich schon erhöhete, Land hoch empor heben und Berge heißen. Einige derselben, zum Beyspiel die Alpen in der Schweiz, die pyrenäischen Berge zwischen Spanien und Frankreich, der Caucasus, die uralische Bergkette, das Gebirge Boghdo in Asien u. s. w. sind zum Theil schon ganz erstaunlich hoch: aber dem Pik auf der Insel Teneriffa oder den Cordelieren in Amerika kommen sie doch bey weitem noch nicht gleich, indem diese meistentheils auf eine gemeine teutsche Meile hoch über das ebene Land in die Höh reichen und ihre, mit ewigem Schnee oder Eis bedeckten, furchtbaren Gipfel den Schiffern auf der See wohl sechzig Meilen weit sehen lassen. Diese Berge scheinen also eine beträchtliche Ursache zu seyn, warum man die Erde nicht für eine vollkommene Kugel ansehen darf; denn bey dieser muß die Ueberfläche niemals höckerig noch an einigen Orten erhoben oder an andern vertieft seyn. Allein in Ansehung des ganzen Erdenrunds sind sie dennoch beynah für nichts zu achten und können der kugelförmigen Gestallt desselben eben so wenig schaden, als die feinen Narben der

Gestallt eines schönen glatten Gesichts, welche man auch nicht wahrnimmt, wenn man das Gesicht in gehöriger Entfernung betrachtet.

Aber der zweete Grund, warum die Erde keine vollkommene Kugel seyn kann, ist das tägliche Umwälzen um ihre Axe, die wir bald näher betrachten werden. Die daher entstandene Abweichung von der Kugel beträgt weit mehr, als jene, die von den Bergen verursacht wird. Die ältern Gelehrten wußten davon nichts, sondern glaubten, die Erde wäre in der That völlig rund wie eine Kugel. Newton, ein sehr großer engländischer Gelehrter, der gleichsam Welten gegen einander abgewogen, die Gesetze ihrer Bewegung demonstrirt, die Lichtstralen gespalten und, wegen seiner ungemeinen Verdienste um die Mathematik, sowohl als Naturlehre, sein Grab in der Gruft der Könige seiner Nation gefunden hat, nachdem sein Vorgänger und Lehrer, Kepler, der eben so groß war und noch itzt seinen Landsleuten, den Teutschen, zur großen Ehre gereicht, bey weitem nicht so hoch geschätzt und endlich armseelig gestorben war; denn das Schicksaal handelt zuweilen sehr stiefmütterlich an seinen Kindern, welches aber den Edeldenkenden nicht abhält, auch ohne Belohnung groß, nützlich und bieder zu seyn, wenn ihm die Vorsehung Mittel dazu an die Hand giebt:

Die-

dieser Newton, sag ich, widerlegte die kugelförmige Gestallt der Erde aus unwidersprechlichen Gründen, worinne auch Huygens, ein großer holländischer Naturforscher, mit ihm einerley Meynung war. Beyde bewiesen, daß die Erde an ihren beyden Polen etwas niedergedruckt, um den Aequator hingegen aufgeschwollen sey, und daher die Gestallt einer Pomeranze habe. Aus einigen Ausmessungen, welche von dem Herrn Cassini, dem Abbe' Picard und andern in Frankreich unternommen worden, aber nicht hinreichend waren, Newtons und Huygens Lehren zu widerlegen, ergab sichs im Gegentheile, daß die Erde vielmehr um die Pole herum erhoben, gegen den Aequator hingegen niedriger und daher vielmehr wie ein Ey gebildet sey. Hierüber entstand nun ein gelehrter Streit zwischen den Engländern und Franzosen, indem sich diese auf ihre Ausmessungen verließen, jene hingegen Newtons Lehren getreu blieben und vertheidigten. Die Engländer sagten: die Erde hat die Gestalt einer Pomeranze und die Franzosen behaupteten, sie habe die Figur eines Eys. Land- und See-Charten würden aber sehr fehlerhaft ausfallen, wenn man bey deren Verfertigung die Erde für eyförmig halten wollte, da sie doch wie eine Pomeranze gestalltet wäre, oder wenn man sie für pomeranzenför-

mig ansäh und wäre doch wie ein Ey gebildet. Gleichwohl sind den Seefahrenden, welche große Reisen unternehmen, akkurate Charten höchst nöthig, um jederzeit zu wissen, wo sie sich befinden und ob etwa Sandbänke oder Steinklippen, woran das Schiff zerscheitern könnte, in der Näh zu befürchten sind. Dieser wichtige Vortheil, welcher aus der Entscheidung des gedachten Streits für die Menschen erwachsen mußte, und die ruhmvolle Wahrheitsliebe der französischen Nation bewog endlich einige Mitglieder der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris, die Sache ihrem Könige vorzutragen und ihn zu ersuchen, daß er Schiffe mit Mathematikern und nöthigen Werkzeugen nach verschiedenen weit entfernten Gegenden senden und die wahre Gestallt des Erdballs durch geometrische Ausmessungen bestimmen lassen mözte, damit sie die Streitigkeiten mit den Engländern endlich beylegen und akkurate Seecharten verfertigen könnten. Der König willigte augenblicklich ein und befahl seinem Minister, der Akademie so viel Schiffe und Geld, zu ihrer Ausrüstung, zu ertheilen, als sie für nöthig befänden.

Demnach reiseten die Herren, de Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier und Outhier, welches lauter Mitglieder der königlichen Akademie waren, in dem Jahre 1736 nach

Lap-

Lapland, wo der König von Schweden ganze ungeheure Wälder wegbrennen ließ, um eine so wichtige Ausmessung, dergleichen noch niemals unternommen worden war und auch nie wieder geschehen wird, auf alle nur mögliche Art zu befördern; auch gab ihnen dieser König noch einen Gehilfen, nämlich den Professor der Astronomie zu Upsala, Herrn Cels. Die Herren Godin, de la Condamine und Bouguer hingegen reiseten aus eben der Absicht schon vorher, in dem Jahre 1735, aus Frankreich nach Peru in Amerika ab.

Beyde Gesellschaften beschäftigten sich nunmehro in diesen weit von einander entfernten Ländern mit der Ausmessung der Erde. Die, welche sich in Lapland befanden, brachten sie innerhalb einigen Monathen, ohne große Schwierigkeiten, zu Stande und obgleich das dasige Clima weit kälter als das französische ist, welches diesen Erdmessern leicht hätte schädlich werden können: so kamen sie doch nach Verlauf eines Jahrs gesund wieder in ihr Vaterland zurück. Aber jene, in Amerika, waren auf den dasigen hohen Bergen und unter den ungesitteten Einwohnern des Landes außerordentlichen Ungemächlichkeiten, die ihnen auch ihren Lebensfaden sehr verkürzten, ausgesetzt, indem sie Tag und Nacht auf den Gipfeln der höchsten Berge verweilen und unter dem heißesten

Him-

Himmelsstriche die strengste Kälte aushalten mußten, ja zuweilen gar kaum Luft genug hatten, athmen zu können, dieweil auf hohen Bergen weit weniger Luft zu finden ist, als auf der Ebene und in den Thälern. Sie brachten daher mit dieser Ausmessung, und andern wichtigen Untersuchungen der Natur länger zu als die Erstern.

Als sie aber endlich auch zurück kamen und das gefundene Resultat mit der Erstern ihrem verglichen: so fand sichs, daß Newton, nebst seinen Nachfolgern, die Wahrheit gesagt hatten und daß der Erdball nicht, wie sie vorher behaupteten, eyförmig, sondern wirklich wie eine Pomeranze, etwas platt gedruckt ist. Der Streit nahm daher ein Ende: alle Welt mußte nunmehro zugeben, daß Newtons Lehre wahr war; aber die französische Akademie, sowohl als ihr König, erwarben sich auch durch diese Liebe zur Wahrheit und durch diese berühmte Ausmessung unsterbliche Ehre und großen Ruhm.

Diejenigen, welche ihre Ausmessung in Lapland unter dem nördlichen Polarkreise unternommen hatten, fanden, nach akkuraten Berechnungen, daß die Tiefe der ganzen Erde zwischen ihren Polen 1715 geographische oder große teutsche Meilen beträgt: und die amerikanische Gesellschaft, welche

ihre

ihre Arbeiten bey dem Aequator der Erde vollzogen hatte, berechnete den Durchmesser desselben auf 1725 dergleichen Meilen. Demnach ist der Erdball in seiner Mitte, das heißt: nah an seinem Aequator, um zehen ganze Meilen dicker als unter den Polen. Unterdessen pflegt man doch nicht allezeit auf diesen Unterschied Rücksicht zu nehmen, wenn von der Größe der Erde überhaupt die Rede ist; man nimmt vielmehr das Mittel zwischen 1715 und 1725 und sagt: sie ist 1720 geopraphische Meilen dick.

Aus dieser Angabe läßt sich nun, durch mathematische Rechnungen, nicht nur ihre Peripherie, sondern auch die ganze Fläche und der körperliche Inhalt hinlänglich bestimmen. Es beträgt aber ihr größter Umkreis 5400, und daher jeder Grad desselben 15, große teutsche Meilen. Die Oberfläche enthält 9 288 000 dergleichen Quadratmeilen und ihr körperlicher Inhalt 26 625 500 000 große Cubicmeilen. Einige Meilen auf oder nieder machen hier nichts aus, denn diese werden unmerklich, wenn man sie mit Millionen vergleicht.

Also ist der Weltkörper, der von den Menschen und allen andern Thieren mit gleichem Rechte bewohnt wird, in unsern Augen allerdings ein großer mächtiger Ball und seine Gestallt ist von

der

der Figur einer wahren Kugel merklich verschieden, welches uns aber nicht hindert, ihn dafür zu halten, indem auch diese Abweichung gegen die ganze Größe desselben gleichsam verschwindet: denn was sind zehen Meilen gegen 1720?

Damit Ihr aber alles, was bisher von der Gestallt und Größe der Erde gesagt worden ist, desto deutlicher einsehen möget: so will ich einige Figuren davon beyfügen und die Sache dadurch erläutern, nachdem ich Euch vorher nur noch einen Begriff von dem, was senkrecht heißt, werde beygebracht haben.

Ein Körper steht auf einem andern senkrecht oder perpendikular, wenn er sich auf keine Seite neigt, widrigenfalls steht er schief. Unter den nämlichen Umständen stehen auch Flächen auf Flächen und Linien auf Linien senkrecht. Wir, zum Beyspiel, stehen auf dem Fußboden dieses Zimmers senkrecht und wären in Gefahr zu fallen, wenn wir schief stehen, oder unsern Körper, ohne ihn zu krümmen, auf irgend eine Seite neigen und ein steifes Compliment machen wollten. Wenn man einen geraden Stab auf den Tisch stellen könnte, daß er stehen blieb: so würde sein Stand gegen den Tisch ebenfalls perpendikular seyn. Eben so berührt die Decke dieses Saals die Wände desselben senkrecht, indem sie sonst an einem Ende

hoch und an dem andern niedrig seyn müßte, welches in keinem ordentlichen Gebäude angetroffen wird, dieweil es das Auge beleidigt und an das Schiefsehen gewöhnt.

Demnach stehen auch die Menschen A, Tab. II. Fig. 1. die Häuser B, die Bäume C und die Schiffe D bloß deswegen senkrecht, dieweil sie sich weder auf die eine noch die andere Seite der Fläche der Erde oder des Meers neigen. Die Schwere treibt sie alle senkrecht nach den Richtungen A T, B T, C T, D T u. s. w. nach einem gemeinschaftlichen Orte T hin, welcher mitten in der Erdkugel liegt. Gegen diesen Ort würden wir und alle, um das Erdenrund befindliche, Körper fallen, wofern die Erde zu unsern Füßen wankte oder zu Luft würde und uns nicht mehr unterstützen könnte. Niemand darf sich fürchten von der Erde wegzufallen, er mag sich nun gleich bey D oder B, bey A oder C u. s. w. befinden. Wenn wir zum Beyspiel bey A wohnten: so sähen wir den Mond M eben sowohl über unserm Haupte am Himmel, als die Sonne S wenn wir bey C wären. Auf gleiche Art haben auch die Menschen bey B und D die Sterne H und K ebenfalls über ihrem Kopfe, die Erde und das Meer hingegen unter ihren Füßen. Die Berge bey F und G verunstallten die Rundung des Erdballs wenig, ob

sie gleich weit über die ebene Meeresfläche empor stehen. Fig. 2. bedeutet die von den Franzosen anfangs vertheidigte eyförmige und Fig. 3. die wahre Gestallt der Erde: nur ist zu merken, daß sie in der That nicht um so viel von der vollkommenen Kugel abweicht, wie etwa diese 3te Figur zeigt, sondern weit weniger, welches aber in einer so kleinen Verzeichnung nicht ausgedruckt werden kann. In beyden Figuren bedeutet die blinde Linie P S die Axe und A Q den Durchmesser des Aequators.

Uebrigens will ich heute nur dieses noch hinzu fügen, daß die ganze Erdkugel überall mit Luft umgeben ist, welche aber immer lockerer und lockerer befunden wird, je höher man in derselben steigt, ja sie wird endlich in einer gewissen Höh über der Erdfläche so dünn, daß sie sich gleichsam ganz und gar verliert. Wenn man eine gemeine teutsche Meile hoch über die Wolken auf hohe Berge kömmt: so findet man ihre Dichtigkeit nur halb so groß, als unten auf der Ebene, wo wir uns befinden, daher sie daselbst zu dem Athmen schon nicht mehr recht hinreichend ist, ja in einer Höh von acht bis neun Meilen würde man fast gar keine Luft mehr antreffen, wenn es möglich wäre, so hoch hinauf zu steigen. Allein, ob sie gleich alsdann so locker ist, daß man sie

nicht

nicht mehr bemerken kann, und in noch größern Höhen immer noch lockerer wird: so folgt doch aus dem Gesätze, nach welchem sich ihre Dichtigkeit vermindert, daß sie nirgends gänzlich aufhören kann; sondern über den Mond die Sonne und alle Sterne in das Unendliche hinausreichen muß. Dieses scheint Euch vielleicht ein sonderbarer Satz, daß sie in einer Höh von acht Meilen schon für nichts mehr zu achten sey und demohngeachtet noch so viele Millionen Meilen weit reiche, wo sie immer noch vermindert werde? Allein so seltsam und zweifelhaft er scheint, eben so gewiß ist er, welches ich Euch aber nicht beweisen kann. Unterdessen betrachtet man die Luft nur in sofern, als sie von uns empfunden oder auf andere Art bemerkt werden kann, und in dieser Rücksicht kann man wirklich sagen, sie erstrecke sich nur bis auf etliche Meilen über die Oberfläche der Erdkugel. Je tiefer man aber in die Erde hinab gräbt, desto dichter ist sie daselbst, indem sie von oben hinein dringt und die Gruben augenblicklich erfüllt.

In dieser Luft steigen von allen Gattungen der Körper, vorzüglich aber von dem Wasser, unaufhörlich abgerissene Theilchen empor, die so klein sind, daß man sie einzeln gar nicht sehen kann. Wann sie aber eine gewisse Höh erreicht haben, dann bleiben sie hangen und ziehen sich nach und

nach in Wolken zusammen, die anfangs zwar weiter nichts, als ein dünner Nebel sind, endlich aber sich entweder in Regentropfen oder in Schnee oder Schloßen verwandeln und sich sofort nicht selten mit fürchterlichem Getöse wieder auf die Erde herabstürzen, indem sie zugleich der Sitz der Blitzen und des Donners sind. Das Holz auf dem Heerde wird von dem Feuer zu Asche verbrannt: allein die Asche ist nur ein sehr geringer Theil des Holzes, das übrige fliegt in Gestalt des Rauchs durch die Feuermauer in die Luft hinaus und vermischt sich mit ihr, um mit den Wolken oder Regen wieder herab zu fallen und aufs neue zu Holz oder zu einer andern Pflanze zu werden. Das Aaaß eines Thiers, welches in der freyen Luft verfault, steigt nach und nach ebenfalls in Gestallt unsichtbarer Dünste in die Höh, um mit dem Regen oder Schnee wieder herab zu fallen und die Felder zu düngen, da dann eben die Materie, welche vorher einem Thiere zugehörte, erstlich in Gras oder andere Gewächse, sodann aber aufs neue in thierische Körper verwandelt wird; denn die Gewächse ertheilen allen Thieren, die sie genießen, Nahrung und Wachsthum. Demnach ist die Luft stets mit einer ungeheuern Menge von Dünsten aller Art angefüllt, die in ihr herumschwimmen und gleichsam einen ununterbrochenen

Kreis-

Kreislauf durch die Pflanzen und andere, über der Erdfläche befindliche, Körper vollführen. Man nennt die Luft auch Atmosphäre der Erde, dieweil sie mit allen ihren fremden Theilen, die sich mit ihr vermischen, den Erdball überall umgiebt oder einhüllet und daher im Ganzen eine Kugel bildet, die im griechischen Sphäre heißt. Daß man sie aber Atmosphäre nennt, kömmt daher, weil sie gleichsam aus lauter einzelnen höchst feinen und untheilbaren Stäubchen, oder nach der Sprache der Griechen, aus einzelnen Atomen besteht. Der teutsche Name Dunstkreis paßt hieher nicht, indem sie kein bloßer Kreis ist: Lufthülle könnte man eher sagen, wenn es sonst gebräuchlich wäre.

Man pflegt aber auch jede andere solche Hülle, sie mag aus Luft oder aus einer andern lockern Materie bestehen und sich um einen Körper befinden um welchen sie will, sehr richtig eine Atmosphäre zu nennen. Wer sich, zum Beyspiel, parfümirt, der hat allezeit seine besondere Atmosphäre um sich herum, die sich zuweilen auf einige Schritte weit von ihm erstreckt und andern Menschen, die sich ihm nähern, durch den heftigen Geruch sehr deutlich zu erkennen giebt.

In der Atmosphäre der Erde ereignen sich oft ganz erstaunliche Begebenheiten, deren Wirkungen sich zuweilen über den ganzen Erdball er-

strecken und von allen Menschen bewundert werden. Aber es ist hier der Ort nicht, wo ich davon reden kann, indem wir sonst in zu große Weitläuftigkeiten verfallen und merkwürdigere Gegenstände unserer Betrachtung aus dem Gesicht verlieren würden.

Hier schloß Philalethes die heutige Vorlesung und fragte seine beyden Zuhörer, ob sie auch alles einsähen, was er vorgetragen hatte und ob ihnen nichts zweifelhaft oder dunkel schien?

Nichts, erwiederte Amalie, als die Polarzirkel und die Aequators, von denen Sie redeten. Ja, sagte Carl, das war es auch, was ich nicht verstand. Wo findet man denn einen Aequator oder Polarzirkel auf der Erdkugel und was bedeuten wohl diese Namen?

Man findet sie nirgends, versetzte Philalethes, denn es sind bloße Kreislinien, die man nicht sehen kann, sondern sie aus gegründeten Ursachen in gewissen Gegenden der Erdfläche nur in den Gedanken ziehet, um diese bequem kennen zu lernen und denjenigen Ort derselben leichte zu finden, wo man sich aufhält. Dergleichen Betrachtungen gehören zwar eigentlich in die mathematische Geographie und setzen viel andere Wissenschaften voraus: allein ich will es dennoch versuchen, nächstens auch Euch einige Kenntniß wenigstens

von

von denjenigen hieher gehörigen Sachen beyzubringen, die ohne Mathematik verstanden werden können.

Philalethes bemühte sich demnach, ihnen die mathematische Eintheilung der Erde in der nächstfolgenden Lehrstunde, da er zuerst die Weltgegenden erklärte, folgendermaaßen begreiflich zu machen.

Vierte Unterhaltung.

Eintheilung des Erdballs.

Wenn man, fuhr Philalethes heute in seiner Vorlesung fort, in einer geraden Stellung des ganzen Leibes gegen den Ort des Himmels hinsiehet, wo sich die Sonne entweder zu Anfange des Frühlings oder am Ende des Sommervierteljahrs unter die Erde hinab senkt: so heißt diese Gegend Niedergang oder Westen; aber derjenige Ort, dem man in gedachter Stellung den Rücken zukehrt, wird Aufgang oder Osten genannt: und alsdann hat man zur rechten Hand Mittag oder Süden, zur linken hingegen Mitternacht oder Norden. Demnach befinden sich allemal zwo und zwo dieser vier Himmelsgegenden

einander gerade gegen über: Norden ist dem Süd und Osten dem West gerade entgegen gesetzt. Man nennt sie die vier Haupt- oder Cardinal-Gegenden der Welt, um sie von den Nebengegenden zu unterscheiden, deren insgemein noch acht und zwanzig gezählt werden und zwischen den vier Hauptgegenden liegen. Der Name Cardinalgegend kömmt nicht etwa von den Cardinälen der römischen Kirche her, sondern von dem lateinischen cardo coeli, welches eine Hauptgegend des Himmels oder der Welt heißt.

Diese Art, die Weltgegenden aufzusuchen, läßt sich überall anwenden, man mag sich nun auf dem Meere oder auf dem vesten Lande befinden. Allein die Seefahrenden und alle andere Menschen, welche sich immer aus einer Gegend in die andere begeben, können nicht allezeit wissen, wo die Sonne auf- oder unter-geht, indem es oft ganze Tage lang trübe ist. Gleichwohl ist ihnen sehr viel daran gelegen, zu wissen, ob sie nach Süden oder Norden, nach Westen oder Osten steuern, ja sie würden auf weiten Reisen großen Gefahren unterworfen seyn, wenn ihnen kein anderes Hilfsmittel, die Weltgegenden zu finden, bekannt wäre. Dieses Hilfsmittel ist die Magnetnadel. Der Magnet besitzt die sonderbare Eigenschaft, daß er sich allezeit mit der einen und

eben

eben derselben Seite gegen Norden wendet, wenn man ihn an einem Faden frey hangen läßt, und diese Kraft theilt er auch dem Eisen mit. Man darf sich demnach nur ein dünnes Stäbchen aus Stahl etwa fünf Zoll lang schmieden und an dem einen Ende spitzig machen lassen, welches alsdann beynah einer Nadel ähnlich ist; dieses darf man nur einige Minuten lang neben einem Magnet legen oder auch nur damit berühren: so erhält es ebenfalls die Eigenschaft, sich stets mit dem einen Ende gegen Norden zu wenden; es wendet sich auch in der That beständig dahin, wenn man es auf dem Wasser schwimmen oder auf einem feinen Stifte frey spielen läßt; das andere Ende hingegen zeigt, wie leichte zu erachten, gegen Süden, man mag die Magnetnadel nun gleich in dieser oder in einer andern Gegend der Erde betrachten. Sobald aber Einer einmal Norden weiß: so können ihm auch die übrigen Weltgegenden nicht mehr unbekannt bleiben; denn wer das Gesicht gerade dahin wendet, der hat in dem Rücken Süden, zur Rechten hingegen Osten und zur Linken Westen.

Um sich nun der Magnetnadel bequem bedienen zu können, so pflegt man sie in der Mitte auf eine messingene Hülse zu löten, in welche eine kleine Vertiefung gebohrt seyn muß, damit sie mit

der Vertiefung dieser Hülse quer auf einen spitzigen Stift liegen und sich auf demselben frey herum bewegen kann. Dieser Stift steht mit seiner darauf ruhenden Nadel insgemein mitten in einer kreisförmigen Kapsel, deren Peripherie, wie andere Kreislinien, gemeiniglich in 360 Grade eingetheilt ist. Diese ganze Vorrichtung heißt Boußole oder auch Compaß.

Es ist aber zu merken, daß man nicht glauben darf, als ob die Magnetnadeln jederzeit und überall vollkommen gerade nach Norden zeigen: denn sie weichen in der That fast in allen Gegenden ein wenig davon ab, und diese Abweichung ist nicht nur an verschiedenen Orten der Erde etwas verschieden, sondern sie bleibt auch in einer und eben derselben Gegend nicht beständig einerley. In Teutschland weicht sie gegenwärtig ohngefehr siebzehen Grade von dem wahren Nord gegen Westen ab. Demnach dürfen wir in Leipzig nur 17 Grade auf der Boußole von der Spitze der Nadel gegen Osten zählen, um den wahren Nord zu finden.

Die Schiffer pflegen überdieß noch eine Papierscheibe auf die Magnetnadel zu bevestigen, welche sich wegen ihrer Leichtigkeit mit ihr umdrehet. Diese theilen sie in zwey und dreyßig gleiche Theile ein und geben jedem seinem besondern Namen, welcher

cher allezeit von den vier Hauptgegenden der Welt hergenommen ist. Sie nennen sie die Windrose, und die vier Hauptgegenden der Welt, mit ihren 28 Nebengegenden, die 32 Winde. Ich will Euch dieses nützliche Werkzeug durch eine Abbildung deutlicher erklären.

Die Buchstaben A B, Tab. II, Fig. 4, zeigen die Richtung der Magnetnadel der gegenwärtigen Zeit in Teutschland an. Das stumpfe Ende B bedeutet den südlichen, das spitzige A hingegen den nördlichen Theil derselben. Sie ruhet mit der, auf ihr liegenden, Windrose vermittelst ihrer Hülse auf einem Stifte in C waagerecht und kann sich frey auf ihm herum drehen. Die Peripherie des äußersten Kreises ist in 360 Grade eingetheilt. Wenn nun die Spitze der Nadel hier auf 0 Grad zeigt: so ist dieses der wahre Nord noch nicht, sondern man muß bis 17 Grad gegen Osten zählen, und dann lassen sich alle Weltgegenden nach eben der Richtung am Himmel finden, wo sie auf beygefügter Windrose hinzeigen. Die Namen aller Nebengegenden zu wissen ist für uns von keinem sonderlichen Nutzen, unterdessen habe ich sie doch zum Ueberflusse beygefügt.

Auf der Erdfläche befinden sich zween einander gerade entgegenstehende Punkte, davon der eine gerade nach Norden der andere hingegen ak-

kurat in Süden liegt und beyde die Pole oder Angeln des Erdballs heißen: derjenige, welcher gegen Norden liegt, wird Nordpol, jener hingegen Südpol genannt. Zwischen diesen Punkten läßt sich allezeit eine gerade Linie denken, welche durch den Mittelpunkt der Erde gehet und ihre Axe heißt. Mitten um die Erdkugel kann gleichsam ein Reifen herum gelegt werden, welcher von dem Südpole überall eben so weit als von dem Nordpole absteht. Wenn man sich nun wirklich eine Linie um die Erde auf gedachte Art gelegt denkt: so ist sie die Peripherie eines ihrer größten Kreise und heißt Aequator der Erde, oder die Mittellinie, oder auch nur schlechtweg die Linie. Der Aequator theilt demnach den ganzen Erdball in zween gleiche Theile, davon der eine die nördliche und der andere die südliche Halbkugel heißt. Zieht man ferner eine andere Kreislinie durch die Gegend der Erde, wo die Sonne an dem längsten Tage den Leuten mittags um zwölf Uhr senkrecht auf den Kopf scheint, mit dem Aquator gleichlaufend: so heißt sie der Wendezirkel des Krebses, tropicus cancri. Aber eine Kreislinie durch diejenigen Gegenden, wo die Sonne im Winter an dem kürzesten Tage den Menschen perpendikular über dem Scheitel zu stehen kömmt, mit dem Aequator parallel herum gezogen, wird der Wendezirkel des

Steinbocks, tropicus capricorni, genannt. Jeder dieser Kreise steht überall um 23 und einen halben Grad von dem Aequator ab: der erstere gegen Süden und der letztere nach Norden. Schreibt man ferner in den Gedanken um jeden Pol auf die Erdfläche, einen Kreis, dessen Peripherie von ihm überall 23 und einen halben Grad abstehet: so läuft auch jeder von diesen Kreisen mit dem Aequator parallel, und heißen beyde die Polarzirkel. Derjenige, welcher auf der nördlichen Halbkugel liegt, führt den Namen des nördlichen oder auch des arktischen, jener hingegen, der auf die südliche Hemisphäre der Erde fällt, des südlichen oder antarktischen Polarkreises. Das Beywort arktisch kömmt von einem Gestirne her, welches sich gerade über diesem Kreise am Himmel befindet und von den Griechen Arktos oder Bär genannt wird. Antarktisch hingegen heißt der südliche Polarkreis deswegen, weil er sich von dem Bäre gleichsam gerade hinweg wendet.

Legt man aber mehrere Kreise mit dem Aequator parallel um die Erde: so heißen sie schlechtweg Parallel- oder Breiten-Zirkel. Wenn man sich, zum Beyspiel, durch Leipzig einen Kreis mit dem Aequator gleichlaufend gelegt denkt: so heißt dieser der Breitenzirkel der Stadt Leipzig und überhaupt aller anderer Städte, durch die er gehet;

der Abstand desselben von dem Aequator beträgt, nach astronomischen Beobachtungen 51 und einen drittels Grad nördlich. Man sagt demnach: Leipzig liegt unter der Parallele von 51 und einem drittels Grad, das heißt: seine Breite beträgt so viel. Diese Parallelkreise werden aber immer kleiner und kleiner, je mehr sie sich den Polen nähern und verschwinden endlich nah bey ihnen ganz und gar. Sie gehören itzt nicht nothwendig zu unserer Betrachtung.

Vermittelst der Wendezirkel und Polarkreise wird nicht nur die Oberfläche der nördlichen sondern auch der südlichen Halbkugel des Erdballs in drey verschiedene Zonen oder Gürtel eingetheilt, welche alle parallel neben einander liegen und sehr verschiedene Größen haben. Die beyden mittlern, welche zwischen den Wendekreisen enthalten und bloß vermittelst des dazwischen befindlichen Aequators von einander unterschieden sind, pflegt man nur als einen einzigen Erdgürtel zu betrachten und den heißen Gürtel oder die hitzige Zone, zonam torridam zu nennen. Sie ist überall 47 Grad breit, dieweil jeder Wendekreis von dem Aequator 23 und einen halben abstehet. Aber diejenigen Stücken der Fläche des Erdballs, welche, sowohl diesseits als jenseits des Aequators, von den Wendekreisen und Polarzirkeln eingeschlossen sind, nennt

man die gemäßigten Gürtel oder die temperirten Zonen der Erde, zonas temperatas. Jeder derselben ist überall 43 Grade breit und in dem nördlichen wohnen wir. Endlich werden noch die Reste der Erdfläche zwischen den Polarkreisen und den Polen selbst die kalten Zonen, zonae frigidae, genannt: die um den Südpol heißt der südliche und die um den Nordpol der nördliche kalte Erdgürtel. Diese beyden letztern lassen sich nicht wohl mit einer Zone oder Gürtel vergleichen, indem sie vielmehr einer runden Scheibe ähnlich sind, in deren Mitte sich allemal der Pol befindet. Jeder von ihnen reicht bis an den Pol und ist daher 23 und einen halben Grad breit. Die ganze Entfernung des Pols von dem Aequator beträgt demnach überall 90 Grad oder den vierten Theil der ganzen Peripherie der Erdkugel. Ich will dieses abermals durch eine Verzeichnung deutlich zu machen suchen.

Der Punkt P, Tab. III, Fig. 1, bedeutet den Nordpol, S hingegen den Südpol, welcher aber hier ein wenig hinter die Krümmung der Kugelfläche fällt und daher nicht gesehen werden kann. Die gerade Linie P S stellt die Erdaxe vor und die krummlinie A Q bezeichnet den Aequator; B D hingegen ist der nördliche und F H der südliche Wendekreis. Die kleinern Kreise zu-

nächst

nächst den beyden Polen sind die Polarzirkel. Der Theil der Kugelfläche, welcher zwischen BD und FH enthalten ist, stellt den heißen Erdgürtel vor. Das Stück zwischen BD und dem Polarkreise bey P heißt der nördliche, zwischen FH und dem Polarkreise bey S hingegen, der südliche gemäßigte Erdstrich. Die beyden kleinen Flächen innerhalb der Polarkreise selbst nennt man die kalten Erdzonen.

Wenn Ihr diese Figur betrachtet: so findet Ihr, daß die Erdkugel mit ihrer Axe schief liegt, und daß das Häuschen L, welches Leipzig bedeuten mag, senkrecht darauf stehet, so wie wirklich die Häuser in Leipzig alle senkrecht auf der Erdfläche stehen. Befänden wir uns nah an dem Aequator: so würden wir ebenfalls senkrecht oder gerade auf der Erde stehen und alsdann die Erdkugel liegend zeichnen müssen, wie Fig. 2. wo A Q den Aequator und P den Nordpol, S hingegen den Südpol anzeigt. Kämen wir endlich hin zu einem Pole: so würden wir nicht minder, als in jedem andern Orte der Erde, perpendikular darauf herum gehen, so wie auch alle andere Sachen um uns herum gerade aufgerichtet stehen würden: folglich müßte man sich die Lage der Erdkugel alsdann so vorstellen, wie Fig. 3. anzeigt, wenn wir uns nicht selbst schief stehend zeichnen wollten. Und so

ist

ist es auch auf der Erde in der That beschaffen: die Leute um dem Nordpol würden wirklich den Südpol und die um dem Südpole, den Nordpol unter ihren Füßen haben, wenn daselbst welche vor Kälte leben könnten. Den Menschen unter dem Aequator hingegen liegen die Pole gerade auf beyden Seiten und unter ihren Füßen krümmt sich der, von ihnen weggewannte Theil des Aequators selbst hin. Wir hingegen und alle andere Menschen, die sich weder an den Polen noch bey dem Aequator befinden, kehren die Füße allezeit schräg gegen den Südpol, wenn wir uns auf der nördlichen und schräg gegen den Nordpol, wenn wir uns auf der südlichen Halbkugel befinden. Nunmehro wollen wir zu einigen andern Betrachtungen, die hieher gehören, fortgehen.

Das Stück der Erdfläche, welches man aufrechts stehend rings herum übersehen kann, heißt der scheinbare Horizont oder Gesichtskreis. Dieser ist allezeit, gegen die ganze Erdfläche betrachtet, sehr klein und kann für eine Ebene angesehen werden, ob er gleich etwas gekrümmt ist. Man begreift leichte, daß die Menschen, welche von einander entfernt auf der Erde stehen, ganz verschiedene scheinbare Horizonte haben müssen. Wer sechs Fuß lang ist und in einer flachen Gegend auf der bloßen Erde steht, der kann kaum eine

Mei-

Meile weit vor sich hinsehen und hat demnach zu seinem Horizonte ein kreisförmiges Stück der Fläche des Erdballs, welches nur zwo Meilen im Durchmesser hält, indem er sich jederzeit in dem Mittelpunkte desselben befindet.

Die entferntern Gegenstände liegen alsdann vor seinen Augen hinter der Krümmung der Erde verborgen. Wenn wir uns in Dreßden befinden: so ist ein ganz anderer Theil der Erdfläche unser Horizont, als in Leipzig: eben so hat Berlin einen andern Theil derselben zu seinem Horizonte, als Freyberg u. s. w. Aber je höher wir uns über die Erdfläche erheben, desto größer wird unser Gesichtskreis, daher man auch auf hohen Bergen und Thürmen sehr weit umher sehen kann, ja wir würden den Erdball allezeit, wie jede andere kleine Kugel, beynahe halb auf einmal übersehen, wenn wir uns bis zu den Mond erheben könnten. Bey Betrachtung künstlicher Erdkugeln bilden wir uns wirklich ein, als ob man sie allezeit halb auf einmal übersehen könne und nennen die ganze sichtbare Hälfte ihrer Oberfläche den Horizont. Der Name Horizont kömmt von dem griechischen Worte, horao her, welches etwas überschauen, bedeutet, daher man auch in unserer Sprache anstatt Horizont, Gesichtskreis zu sagen pflegt.

Da jeder Theil der Erdfläche für diejenigen Menschen, die sich darauf befinden, zu ihrem Gesichtskreise gehört; so kann man alle diese kleinen Theile zusammen rechnen und sagen: die ganze Oberfläche der Erde ist lauter Gesichtskreis; denn man kann überall ein Stück auf ihr hinsehn, man mag sich befinden, wo man will. Betrachtet man sie in dieser Rücksicht: so heißt sie der wahre Horizont, um sie von dem Gesichtskreise einer jeden einzelnen Stadt, welcher, wie gesagt, bloß der scheinbare genannt wird, zu unterscheiden.

Demnach ist der wahre Horizont der Erde eine Kugelfläche, indem der scheinbare überall für eine gerade Ebene gehalten wird. Alles, was mit dem Gesichtskreise, es sey nun der wahre, oder der scheinbare, parallel läuft, heißt horizontal oder wagerecht.

Noch ist zu wissen, daß der Aequator, wie andere Kreislinien, in 360 Grade eingetheilt zu werden pflegt, die man aus Westen gegen Osten zählet. Man kann nämlich von einem Pole bis zu dem andern so viel Linien über die Erdfläche legen, als man will, welche alle den Aequator durchkreuzen und aus Abend gegen Morgen neben einander liegen. Da die Erde kugelförmig ist, und da jede dieser Linien nur um die halbe Kugel, nämlich von einem Pole bis zu dem andern reicht:

so sind sie lauter halbe Kreislinien von gleicher Größe, und heißen Meridiane der Erde, dieweil sie gerade gegen Mittag gerichtet sind: eigentlich sollte man sie Längenmesser nennen. Sie dienen dazu, daß man sagen kann, welche Städte oder Orte der Erde von dem ersten Meridiane um einerley Anzahl von Graden gegen Morgen entfernt sind. Diesen Abstand pflegt man die Länge zu nennen, woraus erhellet, daß alle Städte, alle Schiffe und alle Menschen, welche von dem ersten Meridiane gleichviel Grade gegen Morgen abliegen, einerley Länge haben.

Aber der Abstand eines Orts der Erde von dem Aequator, welcher ebenfalls in Graden ausgedrückt wird, heißt die Breite desselben: folglich haben auch alle Menschen, die gleichweit von dem Aequator, es sey nun gegen Norden oder gegen Süden, abliegen, einerley Breite.

Die Grade der Breite eines Orts sind auf seinem Meridiane, die Grade der Länge hingegen, auf dem Aequator enthalten.

Ich will dieses durch eine Figur erläutern.

Die krumme Linie A Q Tab. III. Fig. 4. bedeutet den, in 360 Grade eingetheilten Aequator, welchen man aber nur halb übersehen kann, weil die andere Hälfte hinter der Kugel liegt. Die Kreislinie L M O N läuft mit ihm parallel

und ist demnach ein Breitenzirkel. Der Punkt P bedeutet den Nordpol. Bey S liegt der Südpol, den man aber ebenfalls hier nicht siehet, dieweil er hinter der Krümmung der Kugelfläche liegt. Alle Linien, welche von dem Nordpole gegen den Südpol gezogen sind, heißen Meridiane oder Längenmesser, und durchkreuzen den Aequator. Wenn P der erste ist: so haben alle Städte, durch die er gehet, gar keine Länge; geht er aber, zum Beyspiel, durch den 10ten Grad des Aequators: so haben alle Orte, durch die er gelegt ist, eine Länge von 10 Graden; ist er durch den 30ten Grad gelegt: so haben sie 30 Grad Länge u. s. w.

Man kann ferner den Theil eines jeden Längenmessers zwischen dem Aequator und Pole in 90 Grade theilen, die man allezeit gegen die Pole zu zählt und Grade der Breite nennt. Da nun der Aequator gleichsam der Anfang ist: so haben alle Städte, durch die er gelegt ist, gar keine Breite; ziehet man aber zum Beyspiel durch den 15ten Grad des Längenmessers einen Kreis mit ihm parallel: so ist die Breite aller Orte, durch die er gehet, 15 Grad u. s. w. Die Breite der Stadt Leipzig beträgt, nach astronomischen Bestimmungen, 51 ganze und einen Drittheils-Grad nördlich. Man darf demnach nur auf ihrem Meridiane bey dem Aequator anfangen und 51 Grade und ein

Dritthel herauf gegen den Nordpol zu abzählen: so findet man den Breitenkreis LNOM, unter welchem Leipzig liegt, und welcher anzeigt, daß alle Menschen, die unter demselben wohnen, 51 und einen Dritthelsgrad Breite haben.

Wenn man die Länge und Breite einer Stadt weiß: so ist auch der Ort der Erde, wo sie liegt, bekannt. So weiß man, zum Beyspiel, daß der leipzigische Meridian von dem parisischen zehen Grad gegen Osten liegt. Nimmt man nun den parisischen für den ersten an, welcher in unserer Figur mit PS bezeichnet ist: so ist PD der leipzigische. Auf diesem zählt man 51 Grade und ein Dritthel gegen Norden herauf und findet, daß L der Punkt ist, wo sich der leipzigische Meridian mit dem Breitenzirkel von Leipzig durchkreuzt und wo Leipzig liegt.

Es ist willkührlich, wo man die Grade der Länge auf dem Aequator zu zählen anfangen will, weil jede Kreislinie weder Anfang noch Ende hat, sondern stets in sich selbst zurücke kehrt und daher auch ihren Anfang überall haben kann. Man kann daher den ersten Meridian annehmen, wo man will, und den Abstand aller übrigen von ihm, in Graden des Aequators angeben. Die Geographen weichen auch in der That hierinne sehr von einander ab, indem ihn einige durch die

cana-

canarische Insel Teneriffa, andere durch die capoverdische Insel del Fuego, noch andere durch die Insel del Corvo, oder Flores, oder Palma, oder del Ferro u. s. w. ziehen, und von diesem die Grade der Länge gegen Osten fortzählen. Unterdessen läßt sich die daher entspringende Unordnung gar leicht in Ordnung bringen. Aber zu bestimmen, um wie viel Grade der Längenmesser einer Stadt von dem Meridiane einer andern abstehe, darinne liegt eigentlich die Schwierigkeit, welche bloß von den geübtesten Astronomen durch akkurate Beobachtungen des Laufs der Gestirne gehoben werden kann, und besonders unter gewissen Umständen sehr schwer zu überwinden ist. Daher hatten auch ehemals die Engländer nebst den Franzosen und Holländern demjenigen 50000 Gulden zur Belohnung ausgesetzt, welcher eine zuverlässige Anweisung geben würde, die Länge zur See genau zu bestimmen, das heißt: ein Seefahrender soll zu allen Zeiten finden können, um wie viel Grade sein Schiff von dem Meridiane des Hafens, wo es zuerst ausgelaufen, gegen Abend oder Morgen fortgeseegelt ist. Ein engländischer Künstler, Harrison, hat dieses Problem, durch eine akkurate Uhr, vor ohngefehr sechzehen Jahren, ziemlichermaaßen richtig aufgelößt, und daher wenigstens die Hälfte des darauf gesetzten Preises davon ge-

tragen. Wir werden von dieser Sache nächstens noch einmal reden müssen.

Die Rede von der Bestimmung der Meereslänge kömmt zuweilen in Schriften vor, wo man nichts weniger als eine Erklärung dieses Ausdrucks erwarten darf, indem man sich desselben bloß als des Beyspiels eines sehr schweren, ja alle Fähigkeiten des menschlichen Geists überschreitenden, Problems bedient. Viele Menschen denken alsdann, man könne nicht bestimmen, wie lang oder wie breit das Meer ist, da es doch mit dieser Sache, wie Ihr nunmehro leicht einsehet, eine ganz andere Bewandtniß hat.

Die Menschen, welche an dem Aequator der Erde wohnen, haben stets Tag und Nacht einander gleich. Die Sonne stehet ihnen allezeit zwölf Stunden über ihrem Gesichtskreise und eben so lange unter demselben. Nur die Atmosphäre der Erde ist schuld, daß sich die Stralen der Sonne brechen und das Bild derselben ein wenig in die Höh heben, um es den Erdbewohnern nicht nur einige Minuten vor dem wahren Aufgange darzustellen, sondern sie dasselbe auch eben so lange nach dem wirklichen Untergange sehen zu lassen: doch beträgt es noch keine Viertheilstunde, um die der Tag länger währet als die Nacht. Ueberdieß geht die Sonne den Bewohnern der Gegen-

den

den des Aequators niemals schräg, sondern allezeit gerade aus Osten gegen Westen am Himmel dahin, und kömmt jährlich zweymal, nämlich um den 20 März und 22sten September, wirklich senkrecht über ihnen zu stehen. Sie wirkt mit ihrer ganzen Kraft auf die dasigen Gegenden, und würde alle Gewächse zu Asche verbrennen, wofern die Tage sechzehen Stunden und darüber, die Nächte hingegen etwa nur acht Stunden dauerten, wie bey uns um den Monath Junius. Die Vorsehung hat es demnach sehr weislich eingerichtet, daß sie diesen Gegenden jahr aus jahr ein täglich zwölf ganzer Stunden lang Nacht gab, damit sich die gewaltige Hitze des Tags allemal hinlänglich legen und abkühlen mögte. Da nun nicht nur die Sonne, sondern auch der Mond und alle Sterne bey diesen Leuten allezeit gerade aus Osten herauf und gegen Westen wieder hinab steigen: so sagt man, daß bey ihnen die Erdkugel, in Rücksicht auf den ganzen Himmel, eine gerade Lage habe, oder recht sey. Sphaera recta. Tab. III. Fig. 2.

Je weiter man sich gegen Norden oder Süden von dem Aequator entfernt, desto schräger scheinen die Sterne, sowohl als der Mond und die Sonne, an dem Himmel dahin zu laufen. Zwischen den Wendezirkeln beträgt diese schiefe Rich-

tung zwar wenig, indem daselbst eben so, wie nah an dem Aequator, fast überall beständig Tag und Nacht einander gleich, und die Sonne zwey mal im Jahre jedem Menschen vollkommen senkrecht, oder vertical ist; allein, wenn man sich über die Wendekreise, wo sie jährlich nur einmal vertical zu stehen kömmt, in die gemäßigten Erdgürtel begiebt: dann wird dieser schiefe Lauf der Gestirne schon sehr merklich, indem da die Sonne niemals senkrecht, sondern immer sehr schräg über Einem zu stehen kömmt. Auf der nördlichen Halbkugel nehmen die Tage allezeit ab, indem sie auf der südlichen zunehmen, und wachsen auf jener, indem sie auf dieser verkürzt werden: woraus folgt, daß in der südlichen Hemisphäre Winter seyn muß, wenn wir in der nördlichen Sommer haben, und umgekehrt; aber wann auf der südlichen Halbkugel die Nacht dem Tage gleich ist, dann ist sie auch ihm auf der nördlichen gleich, und alle Gegenden der Erde, die nicht nah bey dem Aequator selbst liegen, haben jährlich nicht mehr als zween Tage, wo Tag und Nacht einander gleich ist. Weiter gegen unsern Pol hin sind im Sommer die Tage länger und die Nächte kürzer als bey uns selbst: aber näher gegen den Aequator haben die Bewohner im Sommer kürzere Tage und längere Nächte als wir. Alles dieß gilt auch von der

südlichen Halbkugel, nur mit diesem Unterschiede, daß wir allezeit den längsten Tag haben, wenn daselbst der kürzeste ist. Wegen des schrägen Laufs, den die Sonne und alle Sterne in diesen Gegenden zu nehmen scheinen, sagt man, daß bey allen Menschen, welche zwischen den Polen und dem Aequator wohnen, die Erdkugel, in Ansehung des Himmels, schief liege, sphaera obliqua. Tab. III. Fig. 1. Bey uns, die wir dem Nordpole ein gutes Stück näher sind als dem Aequator, ist diese schiefe Lage schon sehr beträchtlich, und wächst noch immer bis an den Pol hin.

Aber unter den Polen selbst ist sie am größten und würde wieder abnehmen, wenn man weiter fortgehen wollte. Wer sich daselbst befindet, dem geht die Sonne allemal das eine halbe Jahr lang niemals auf und das nächst darauf folgende niemals unter, sondern scheint ihm stets rings um seinen Gesichtskreis herum zu laufen. In unserm Sommerhalbenjahre erleuchtet sie unaufhörlich den Nordpol, und von dem Anfange des Herbsts bis zu Ende des Winters den Südpol. Um die Zeitne der Nachtgleiche erscheint sie weder dem Südpol noch Nordpol ganz, sondern jedem nur halb, indem sie, mit der einen Hälfte unter dem Horizonte verborgen liegend und mit der andern hervorragend, an demselben herumläuft. Sie steigt

niemals hoch über ihn empor, sondern geht immer ganz tief in einem Kreise an dem Himmel herum, bis sie nach Verlauf eines halben Jahrs auf sechs ganzer Monathe lang Abschied nimmt. Ihre Stralen fallen, wenn sie gleich den Pol wirklich erleuchtet, allezeit sehr schief auf die dasige Gegenden und können sie nicht hinlänglich erwärmen: daher es auch nicht zu bewundern ist, daß die Erde daselbst mit ewigem Eis bedeckt und gänzlich unbewohnbar ist. Die große Kälte und die gewaltigen Eisberge, welche das Meer bis an die Wolken mit fürchterlicher Pracht zum Schrecken der Seefahrenden aufthürmt, verstatten auch dem kühnsten der Menschen nicht, den einen oder den andern Pol der Erde wirklich zu besuchen. Man weiß nicht genau, was daselbst für Geschöpfe seyn mögen, und welche Seltenheiten die Natur dort noch aufbewahre, die uns verborgen bleiben sollen. Wenn aber Menschen auf den Polen wohnten: so würden sie nicht nur die Sonne, sondern auch den Mond, die Planeten und andere Sterne allezeit rings um ihren Gesichtskreis herum laufen sehen; die letztern würden ihnen niemals auf- noch unter- gehen, sondern sich unaufhörlich in ihren Kreisen parallel mit dem Horizonte an dem Himmel herumdrehen, indem alle diejenigen, welche auf dem einen Pol der Erde gesehen werden können,

nen,

nen, dem andern ewig unsichtbar bleiben. Aus dieser Ursache sagt man, daß die Erdkugel, in Ansehung des Himmels, bey den Bewohnern der Pole, die man sich bloß fingirt, gleichlaufend sey. Sphaera parallela. Tab. III. Fig. 3.

Damit endigte Philalethes seinen heutigen Vortrag, weil es ihm schien, als ob diese Betrachtungen die Aufmerksamkeit seiner Zuhörer ermüden wollten.

Fünfte Unterhaltung.

Bewegung der Erde und Jahrszeiten.

Wie kömmt es, Philalethes, fragte Amalie, als sie sich mit ihrem Bruder den folgenden Tag wieder einfand, daß die Sonne nur dann, wann es Sommer ist, hoch an dem Himmel hingehet, da sie doch in dem Winter allezeit sehr tief vor uns vorbey läuft und sich nur wenig Stunden lang über unserm Gesichtskreise aufhält —? Wie geht es zu, daß Sommer und Winter, Frühling und Herbst werden kann —?

Ja, sagte Carl, das mögte ich auch wissen — Ich seh ebenfalls noch nicht ein, warum wir itzt so warme Tage haben und fast vor Hitze verschmachten,

ten, da es doch auf den Winter wieder kalt genug seyn wird — Doch dieses kömmt wohl daher, weil die Sonne in dem Sommer uns sehr nah ist und in dem Winter allezeit viel weiter von uns abstehet — ?

Keineswegs, versetzte Philalethes; denn wenn dieses die Ursache der abwechselnden Kälte und Wärme wäre: so müßte es bey uns itzt kalt und in den Wintermonathen warm seyn, weil wir itzt in der That auf eine Million Meilen weiter, als vor einem halben Jahre, von der Sonne entfernt sind.

Bloß die abwechselnde Richtung der Sonnenstralen gegen unsern Gesichtskreis ist schuld, daß Wärme und Kälte, nach Beschaffenheit der Jahrszeiten, beständig abwechseln. Man weiß nämlich, daß alle Körper einen Schlag oder Stoß desto weniger empfinden, je schiefer die Richtung ist, nach welcher sie ihn erhalten. Wer, zum Beyspiel, des Nachts aus dem Bette aufstehet und im Finstern an einer Wand mit dem Kopfe gerade anrennt, der fühlt es weit heftiger, als wenn er schief mit eben der Gewalt bloß anstreift. Wer vorsichtig ist, der hält allemal die Hände vor das Gesicht, wenn er in dem Finstern gehen muß. Eben so empfindet man einen senkrechten Schlag auf dem Rücken stärker als einen schrägen, wo

die

die Hand nur von oben hinab an dem Rücken abglitscht. Diese Bewandtniß hat es auch mit den Sonnenstralen, welche in dem Winter sehr schräg auf unsern Horizont anprallen, und daher in diesen Gegenden den Erdboden weit weniger stoßen oder erwärmen als in dem Sommer, wo ihre Richtung viel senkrechter ist.

Hm — sagte Carl: die Sonne ist im Winter nicht so weit von uns entfernt als im Sommer —? Dieß scheint sehr sonderbar — Ich habe bisher immer das Gegentheil geglaubt —.

Nein, erwiederte Philalethes; wie dieses aber zugehet, und woher Tage und Nächte sowohl als Sommer und Winter entstehen, will ich heute erklären, da ich ohnedieß diese Fragen Amalien zu beantworten schon seit einigen Tagen schuldig bin.

Dem Augenscheine nach sind wir alle drey itzt ganz ruhig, und wenn jemand sagen wollte, daß wir uns bewegten: so würden wir ihm keinen Glauben beymessen, aber auch hierinne sehr irren. Denn die ganze Erde wälzt uns und sich nicht nur täglich um ihre Axe, sondern sie schwingt sich auch zugleich alle Jahre einmal mit uns und allen auf ihr befindlichen Körpern um die Sonne herum. Wir können diese Bewegungen an den Gegenständen, die sich auf der Erde befinden, zwar nicht wahrnehmen, weil sie alle mit uns zugleich fortgehen:

gehen: aber wir sehen sie an dem Himmel, indem bloß dieser um die Erde zu laufen scheint, welches aber bloß so scheint und keineswegs wahr ist, wie aus einer Menge unwidersprechlicher Gründe dargethan werden kann. Der Augenschein kann hierinne ganz und gar nichts beweisen. Wenn wir nebst andern Gefährten in einem zugemachten Wagen fahren und durch das Fenster des Schlags hinaussehen: so scheinen die Bäume und Felder auch vor uns vorbey zu laufen, wir selbst hingen, nebst dem ganzen Wagen, zu ruhen; ja wir würden niemals glauben, daß dieses ein Betrug unserer sinnlichen Empfindung wäre, wenn wir unsere ganze Lebenszeit in dem Wagen zubringen müßten, ohne jemals heraus zu steigen, oder wenn uns nicht schon bekannt wäre, daß der Kutscher eben deswegen Pferde vorspannt, damit sie den Wagen fortziehen sollen. Wer auf einem Flusse fährt, dem wird dieser Betrug noch weniger einleuchten, indem er da auch nicht die geringsten Stöße empfindet, welche ihm diese Bewegung empfindbar machen könnten. Der Kahn und alle darauf befindliche Sachen scheinen ihm in der That ganz ruhig zu seyn, die Ufer hingegen und selbst das Wasser laufen ihm gleichsam entgegen. Eben so ist es mit der Erde beschaffen. Sie ist der Kahn, worinne wir Menschen und

alle

alle Häuser oder Bäume und Felder in dem grossen Raume der Welt, wie in einem Meere, herum schiffen und diese Fahrt an nichts, als den Ufern desselben, das heißt, an dem Himmel, wahrnehmen. Uns kömmt es freylich so vor, als liefe die Sonne mit dem ganzen Heere der Sterne täglich an dem Himmel aus Morgen gegen Abend um uns herum, indem uns die Erde ganz ruhig zu seyn scheint: allein es ist falsch; die Sonne hängt an den unsichtbaren Banden, mit welchen sie die Allmacht hält, in dem undenklich großen Raume der Welt zwar ganz frey, aber dennoch vest, und bewegt sich nicht von der Stelle, die ihr der große Urheber aller geschaffenen Wesen angewiesen hat: bloß die Erde verursacht es, daß sich der ganze Himmel täglich aus Morgen gegen Abend umzuwälzen scheint, dieweil sich diese ohngefehr innerhalb vier und zwanzig Stunden aus Abend gegen Morgen einmal um ihre Axe drehet, und zugleich uns, wie auch alle andere, auf ihr befindliche, Gegenstände mit sich herum führt.

Erlauben Sie, fiel Philalethes, Amalie ihm itzt in die Rede, daß ich aus Gründen, die ich gleich sagen will, daran zweifeln darf. Aus welchen denn? fragte Philalethes. Aus folgenden: Ich sehe nämlich zwar wohl ein, daß

Häu-

Häuser, Bäume und Menschen mit der Fläche der Erdkugel zugleich fortlaufen müssen, weil sie alle darauf veste stehen: aber wie geht das zu, daß ein Ball, den die Knaben zuweilen gerade in die Luft hoch hinauf werfen, ebenfalls wieder zu ihnen herunter fällt? Müßte er nicht ein großes Stück zurück bleiben und hinter ihnen herabfallen, wenn sie unterdessen mit der Erde davon liefen? Er schwebt ja bloß in der freyen Luft und kann offenbar von der Erdfläche nicht mit fortgerissen werden? Dann weiß ich auch selbst aus eigener Erfahrung, daß mir der Wind ohnlängst heftig in das Gesichte bließ, als ich in einem offenen Wagen sehr schnell fuhr, da ich doch nicht das geringste Lüftchen fühlte, wenn der Kutscher langsam fuhr, oder gar anhalten mußte. Ich habe daher wohl nicht Unrecht, wenn ich glaube, daß uns ebenfalls der Wind entgegen wehen würde, wenn sich die ganze Erde mit uns umwälzte?

Beym ersten Anblick scheinen diese Zweifel allerdings gegründet zu seyn, erwiederte **Philalethes**: allein man darf nur, um den ersten zu heben, bedenken, daß sich der Ball während seines Aufsteigens und Niederfallens zugleich eben so weit gegen Osten bewegt, als der Knabe, welcher ihn in die Höh warf, und daß er in der That nicht

gerade,

gerade, sondern in einem Bogen hinauf steigt und wieder herab fällt, welches man aber freylich nicht wahrnehmen kann, weil er sich stets eben so geschwind gegen Morgen bewegt als der, welcher unter ihm stehet und ihn über seinem Kopfe siehet; denn der Ball bewegte sich schon mit allen um ihn herum befindlichen Körpern zugleich gegen Osten, als er noch in der Hand des Knabens, oder auf der Erde, lag und verliert diese Bewegung nicht, wenn man ihn gleich in die Höh wirft. Wenn man einen Stein an die Spitze des Mastbaums eines Schiffs, welches mit vollem Winde schnell dahin seegelt, hält und sofort fallen läßt: so sollte man auch glauben, er müßte außerhalb des Schiffs in die See, oder wenigstens sehr weit von dem gerade stehenden Mastbaume in das Schiff fallen, weil dieses ebenfalls ein beträchtliches Stück fortläuft, eh der fallende Stein auf den Boden desselben kömmt; gleichwohl geschieht es nicht: der Stein fällt vielmehr ganz gerade an dem Mastbaume herunter und entfernt sich von ihm um kein Haar breit. Sein Fall scheint demnach allezeit gerade, das Schiff mag seegeln oder ruhig liegen. Wer auf einem Kahne fährt und zugleich eine Kugel recht gerade in die Höh wirft, der sieht sie zwar senkrecht über seinem Kopfe schweben und wieder in den fahrenden Kahn herabfallen: aber einem andern, der

sich an dem Ufer befindet und diesem Ballspiele zusiehet, dem wird der Bogen, welchen die Kugel in der Luft beschreibt, sehr sichtbar. Daß aber ein geworfener Körper unter diesen Umständen allezeit einen Bogen beschreiben muß, kömmt daher, weil er nicht nur eine Kraft hat in die Höh zu fliegen, sondern auch, wie alle in dem Schiffe befindliche Sachen, gerade vor sich hin zu laufen. Das nämliche gilt von dem geworfenen Balle der Knaben, wo wir den Bogen, welchen er beschreibt, auch nicht sehen, indem wir uns alle insgesammt in dem gemeinschaftlichen Kahne der Erde befinden. Alle Körper auf der Fläche des Erdbodens, nur die auf den Polen allein ausgenommen, haben eine Kraft, gegen Aufgang zu fliegen und würden auch in der That ein groß ss Stück fortfliegen, wenn die Erde einmal irgendwo anstieße, oder in ihrer Bewegung gehemmt würde. Alle Thürme, alle Gebäude und alle Menschen würden auf einmal mit großem Krachen umfallen und weit nach Osten hin geschleudert werden.

Was aber die zwote Einwendung anbetrifft, so ist zu wissen, daß die Atmosphäre ebenfalls mit der Erde unmittelbar zusammenhängt und sich mit ihr zugleich bewegt, indem nur diese Bewegung von uns eben so wenig, als die Bewegung der Häuser bemerkt werden kann.

Hat

Hat Amalie noch mehrere Einwendungen gegen das Umwälzen der Erde zu machen? fragte Philalethes. Nein, versetzte sie, nun weiß ich nichts mehr dagegen einzuwenden. So wollen wir denn in unserer Untersuchung weiter fortfahren, erwiederte Philalethes. Eine Kugel kann von einem Lichte nur halb erleuchtet werden, dieweil die andere Hälfte derselben, die von dem Lichte weggewandt ist, allezeit in dem Schatten liegt; drehet man sie aber langsam um: so wird auch die schattigte Hälfte nach und nach erleuchtet, indem sich jene, die Anfangs erleuchtet war, von dem Lichte wegwandt und finster wird. Eine gleiche Bewandtniß hat es mit der Erde; denn diese wird ebenfalls nur halb auf einmal von der Sonne erleuchtet. Da sie sich aber um ihre Axe drehet: so werden demohngeachtet alle Theile ihrer Fläche nach und nach erleuchtet und wieder verfinstert. Des Morgens, wenn die Sonne bey uns aufgehet, da befinden wir uns an der Grenze zwischen der finstern und erleuchteten Halbkugel der Erde und drehen uns sofort immer weiter gegen Morgen unter der Sonne hin. Um die Mittagszeit haben wir die Hälfte unsers erleuchteten Wegs zurücke gelegt. Wann es endlich Abend wird, dann stehen wir abermals zwischen der dunkeln und erleuchteten Halbkugel und wälzen

uns alsdann wieder in den Schatten zurück, welcher Nacht heißt und uns nicht eher verläßt, als bis sich unser Gesichtskreis hinter der Erde herum gedrehet hat und nun wieder aufs neue erleuchtet wird.

Hieraus erhellet, daß die Sonne den Menschen, welche von uns gegen Morgen wohnen, alle Tage eher auf- und eher unter-gehen muß, als uns. Diejenigen, welche um die halbe Erdkugel von uns entfernt sind, sehen die Sonne untergehen, indem sie bey uns aufgehet: sie haben Mitternacht, wenn bey uns Mittag, Morgen hingegen, wenn bey uns Abend, und Mittag, wenn bey uns Mitternacht ist; nur bey denjenigen Bewohnern der Erde, die einerley Längenmesser haben, ist zu gleicher Zeit Mittag oder Mitternacht; aber wer von uns funfzehn Grad weiter gegen Osten wohnt, der hat bloß eine Stunde eher Mittag als wir; wohnt er um dreyßig Grad weiter gegen Aufgang: so fällt bey ihm die Mittagszeit um zwey Stunden eher u. s. w. Gegen Westen hin ist dieses gerade umgekehrt: daselbst ist es allezeit später um zwölf Uhr, als bey uns. Die Leute, welche um funfzehn Grad dahin von uns abliegen, zählen erst eilf Uhr, wenn wir zwölfe zählen, und bey denen, welche sechs mal funfzehn Grad westlich von uns entfernt sind, ist es erst

früh

früh um sechs Uhr, wann es bey uns Mittag ist. Paris liegt zehen Grad von Leipzig gegen Westen: folglich haben die Leute daselbst vierzig Minuten später Mittag als wir. Wenn man demnach mit einer akkuraten Uhr versehen ist und weite Reisen unternimmt: so läßt sich nach dieser bestimmen, wie viel Grad man von dem Orte, wo man ausgereiset ist, gegen Osten oder Westen zurücke gelegt hat, welches, wie Ihr wißt, die Länge genannt wird. Diese Uhr darf aber während der ganzen Reise, niemals stehen bleiben und nirgends nach der Sonne gerichtet werden, als in demjenigen Orte, wo man die Reise antritt: sie muß vielmehr beständig ununterbrochen und akkurat fortgehen. Stellt man sie nun, zum Beyspiel in Leipzig, nach der Sonnenuhr auf zwölf: so wird sie überall zwölfe zeigen, wenn es in Leipzig Mittag ist, man mag mit ihr gleich gegen Aufgang oder Niedergang, geschwind oder langsam, auf geraden oder krummen Wegen, zu Wasser oder zu Lande, fortgereiset seyn. Gesetzt, ein Reisender finde, daß sie sieben ganze Stunden später gehe, als die Sonnenuhr an demjenigen Orte, wo er sich befindet: so weiß er augenblicklich, daß er sieben mal funfzehn Grad von Leipzig gegen Osten zurücke gelegt hat; gehet sie vier und zwanzig Stunden später: so ist er vier

und zwanzig mal funfzehn, oder 360 Grad von Leipzig aus gegen Osten fortgereiset und hat auf solche Art die ganze Erdkugel umwandert, weil ihr Umfang 360 Grade beträgt.

Hieraus sehet Ihr, warum eine solche Uhr bey denen, die um die Erdkugel gegen Osten herum gereiset sind, bey ihrer Rückkunft allemal vier und zwanzig Stunden, oder einen ganzen Tag, später gegangen ist, als die Sonnenuhr des Hafens, wo sie ausgelaufen waren und wohin sie wieder zurücke kehrten. Aber um so viel mal funfzehen Grade Jemand gedachte Uhr gegen Westen bringt, um eben so viel Stunden gehet sie früher, als alle andere daselbst befindliche Uhren, die nach der dasigen Sonnenuhr gerichtet sind. Wenn sie 24 Stunden früher gehet: so ist man abermals um die Erde gegen Westen herum gereiset und hat einen ganzen Tag gewonnen.

Nun begreift Ihr zwar, wie vermittelst einer akkuraten Uhr und eines Sonnenzeigers die Länge bestimmt werden kann. Allein auf den Schiffen, die immer schwanken und sich stets aus einer Gegend in die andere begeben, lassen sich keine Sonnenuhren anbringen: denn die Sonnenzeiger müssen veste und unbeweglich stehen, wenn sie den Schatten richtig werfen sollen. Die Seefahrenden haben demnach andere Hilfsmittel, welche

ihnen

ihnen die Dienste des Sonnenzeigers sehr gut leisten, indem sie bloß den Auf- oder Unter-Gang der Sonne oder eines Sterns beobachten. Aber diese Sache ist zu mathematisch, als daß ich sie hier vortragen kann. Die Schwierigkeit, die Länge zur See genau zu bestimmen, lag bloß darinne, daß man keine Uhr verfertigen konnte, welche ein ganzes Jahr lang und darüber, ohne gerichtet zu werden, mit dem Sonnenzeiger einer Stadt stets vollkommen übereinstimmte und weder durch Kälte oder Wärme, noch durch das Schwanken des Schiffs, noch durch andere Ursachen, falsch wurde, welches nicht seyn darf, weil schon ein Fehler von einem ganzen Grade heraus kömmt, wenn die Uhr nur um vier Minuten falsch gehet. Der bereits gedachte londonische Künstler, Harrison, hat diese Schwierigkeiten größtentheils gehoben und daher das schwere Problem, wie schon gestern gesagt worden ist, ziemlich richtig aufgelöset.

An dem Aequator der Erde ist die Bewegung um ihre Axe am größten, und nimmt gegen die Pole hin nach und nach ab, bis sie endlich auf den Polen selbst Null wird; denn dieses sind die Endpunkte der Axe, um welche die Bewegung geschiehet, und die sich selbst nicht drehet. Ein Grad des Aequators beträgt funfzehen geographische Mei-

len, da im Gegentheile ein Grad des leipzigischen Breitenkreises nur neun und ein Drittel dergleichen Meilen enthält. Folglich drehet uns die Erdfläche in jeder Stunde nur 140 Meilen weit gegen Osten, indem die Menschen an dem Aequator der Erde in eben dieser Zeit 225 solche Meilen gegen Aufgang fortgeführet werden. Wenn wir uns aber an dem einen oder dem andern Pole befänden: so würden wir durch diese Bewegung gar nicht von der Stelle gebracht werden, sondern uns nur binnen vier und zwanzig Stunden, wie ein Kreisel, einmal umdrehen.

Fühlen es denn auch die Menschen, fragte Carl, daß sie sich daselbst viel geschwinder bewegen als wir? Sie können es allerdings fühlen, versetzte Philalethes, und zwar erstlich an der Atmosphäre, welche gleichsam an die Sonnenstralen stößt und nicht kräftig genug ist deren Widerstand zu überwinden, sondern ein wenig in ihrem Lauf aufgehalten oder gegen Westen zurück gedrängt wird: daher scheint es als ob daselbst die Luft stets aus Osten wehe, da sich doch bloß die Menschen etwas geschwinder gegen Aufgang bewegen als sie, und an ihr anstoßen, welches aber bloß zwischen den Wendekreisen, wo die Bewegung der Erdfläche am größten ist und wo auch in der That ein beständiger Ostwind bläset, merk-

lich

lich seyn kann, indem die Sonnenstralen in den temperirten Erdgürteln, wegen ihrer schrägen Richtung, mit weit geringerer Kraft wirken und nicht verursachen, daß die, mit der Erdfläche ohnedieß langsamer gegen Aufgang fortlaufenden, Gegenstände an die Atmosphäre stoßen können. Doch dieß ist das geringste Merkmal, woran man die große Geschwindigkeit der Erde zwischen den Wendekreisen und die geringere in den Gegenden der Pole erkennen kann: die Verschiedenheit der Schwere ist ein weit gewisseres. Ich habe nämlich schon gesagt, daß alle Körper von der ganzen Erdfläche, die Pole allein ausgenommen, fortfliegen müßten, wenn sie nicht von der Schwere zurückgehalten würden; denn nah an dem Aequator bestreben sie sich, in jeder Stunde durch 225, und unter Leipzigs Breite durch 140, Meilen von der Erde hinweg zu fliegen. Dieses Bestreben wird bloß durch die Bewegung der Erdkugel um ihre Axe bewirkt, und ist daher an einem Orte desto größer, je geschwinder die Bewegung der Erdfläche daselbst ist: man nennt es die Schwungkraft oder vim centrifugam. An den Polen ist die Schwungkraft Null, weil sich diese gar nicht um die Axe bewegen: folglich würden daselbst die Körper auch alsdann nicht durch die Lüfte davon fliegen, wann sie gleich gar nicht im geringsten schwer wären; da sie aber in der That

mit eben der Gewalt, wie unter dem Aequator und in allen andern Gegenden, nach dem gemeinschaftlichen Mittelpunkte der Erde getrieben werden: so müssen sie allezeit desto leichter seyn, je näher man sie dem Aequator bringt. An einer Waage läßt sich dieser Unterschied freylich nicht erkennen, weil das Gewickt um eben so viel leichter wird, als die Sachen, welche gewogen werden sollen: aber wer auf dem einen Pole zween Centner von der Erde aufzuheben im Stande ist, der kann an dem Aequator schon einige Pfunde mehr erheben und dieses ist auch die Ursache, daß die Erde gegen den Aequator hin aufgeschwollen und an den Polen niedergedrückt ist; denn sie war anfangs ohnfehlbar flüßig, wie ein dünner Teig, und mußte wegen der Bewegung um ihre Axe nothwendig pomeranzenförmig gebildet werden. Es ist ein großes Glück für die Menschen, daß Gott die Schwungkraft unter dem Aequator nicht gar zu groß hat werden lassen, indem sonst daselbst in der That alle Körper viel weiter in die Höh fliegen und dem Erdballe die Gestallt eines Rads geben würden, woraus sich leichte einsehen läßt, daß wir ihn alsdann nicht bewohnen könnten.

Aber die Erde schwingt sich auch binnen einem Jahre in ihrem ungeheurem Kreise um die Son-

Sonne selbst herum, und diesen bewundernswürdigen Lauf vollbringt sie mit einer solchen Geschwindigkeit, daß jene, mit welcher sie sich um ihre Axe drehet, gar sehr geringe dagegen zu achten ist, maaßen sie jährlich einen Weg von 130 000 halben Erdmessern oder 112 000 000 großen Meilen zurücke legt, und daher mit allen auf ihr befindlichen Kreaturen in jedem Tage 300 000 Meilen weit durch den unermeßlichen Raum des Himmels dahin fliegt, wobey sie sich immer zugleich um ihre Axe wälzt.

Man bemerkt aber diese Bewegung an ihr eben so wenig, als ihr tägliches Drehen um sich selbst. Wir sehen bloß daß die Sonne alle Jahre einmal um den Himmel von Niedergang gegen Aufgang herumgehet und sich demnach auf eine zweyfache Art zu bewegen scheint: einmal gegen Westen täglich und zweytens gegen Osten jährlich. Allein die Astronomen wissen hinlängliche Gründe anzuführen, warum diese jährliche Bewegung der Sonne eben sowohl nicht wahr seyn kann, als die tägliche, deren Ursache ich bereits durch das Umwälzen der Erde hinlänglich erklärt habe. Sie können aus gewissen Merkmalen an dem Himmel, welche die Parallaxe der Erdbahn bezeichnen, unwidersprechlich darthun, daß die Erdkugel ebenfalls selbst die scheinbare jährliche Bewegung der

Sonne

Sonne bewirke, und daß diese ihren Sitz niemals verlasse, sondern stets in einem und eben demselben Orte verweile, indem sie vielmehr den Erdball in seiner, von der Allmacht ihm vorgezeichneten, Bahn, unaufhörlich um sich herum schleudert. Was die Parallaxe der Erdbahn heißt, werde ich Euch künftig begreiflich zu machen suchen, itzt würde es ganz vergeblich seyn, wenn ich diese und andere Beweisgründe gedachter Bewegung der Erde gehörig auseinander setzen und Euch von der Wahrheit dieses Satzes überzeugen wollte, weil sie sogar von den gelehrtesten Männern des Alterthums durch ganze zwey Jahrtausende hindurch, oder soweit sich unsere Nachrichten von ihnen erstrecken, nicht vollkommen eingesehen werden konnte; denn der Mensch ist gar zu sehr geneigt, zu glauben, was ihm seine Augen sagen, und läßt sich nicht leicht von dem Gegentheile überführen, zumal wenn Aberglaube und Vorurtheil, oder blinde Anhänglichkeit an die Lehren der Alten, seine Führer sind. Vielleicht ist die Bewegung des Erdballs schon vor uralten Zeiten einigen Weisen bekannt gewesen, die es aber nicht wagten, eine so absurd scheinende Lehre dem Volke öffentlich vorzutragen. Pythagoras, einer der größten Gelehrten des Alterthums, welcher in dem sechsten Jahrhunderte vor Christi Geburt lebte, war hiervon ohnfehlbar

bar völlig überzeugt, aber auch zu vorsichtig, als daß er seine Meynung öffentlich vortrug, weil er wohl wußte, daß man ihn alsdann zum Tode verurtheilen oder wenigstens aus dem Lande jagen würde; denn diese Lehre war der abgöttischen Religion seines Landes gar sehr zuwider. Aber Philolaus, ein Schüler und Nachfolger des Pythagoras, war dennoch kühn genug, seinen Landsleuten, den Griechen, zu sagen, daß sich bloß die Erde bewege, die Sonne hingegen vest und unbeweglich sey. Er erfuhr aber in der That, was Pythagoras befürchtet hatte: er wurde der Gotterlästerung beschuldigt, angeklagt und aus dem Lande verwiesen, dieweil sie glaubten, daß nach dieser Lehre die Götter und Menschen keinen Augenblick sicher wären, von der Erde hinweg geschleudert zu werden. Man hat keine Nachrichten, daß in der Folge jemand wieder auf diesen Einfall gerathen wäre, als Copernicus, welcher vor ohngefehr zwey Jahrhunderten zu Thoren in Pohlen gelebt, und ihn vielleicht aus den Schriften des Cicero geschöpft hat, worinne die Lehre des bereits gedachten Philolaus mit deutlichen Worten vorgetragen ist, wenigstens waren damals die Fernröhre noch nicht erfunden, durch die er den Himmel betrachten und sich von dieser Wahrheit, so vollkommen, wie itzt alle Astronomen, hätte über-

zeugen können. Seine Meynung fand auch nicht sogleich überall Beyfall: man glaubte vielmehr, daß sie gefährlich und den Worten der heiligen Schrift widersprechend wäre, weil Josua der Sonne befohlen hatte, über der Stadt Gibeon, dem Monde hingegen, über dem Thale Ajalon, stille zu stehen, und weil in einigen andern Stellen der Schrift stehet, daß die Sonne auf- und unter-gehe. Allein Gott hat die Bibel nicht deswegen schreiben lassen, daß wir den Lauf der Weltkörper, sondern glücklich zu leben und seelig zu sterben, daraus erlernen sollen.

Man muß daher die Worte der heiligen Schrift nicht nach dem Begriffe, welchen sich die Astronomen und andere Menschen guter Erziehung von dergleichen Erscheinungen machen, auslegen wollen; denn in dergleichen Fällen sind sie bloß nach den Begriffen des gemeinen Volks zu beurtheilen, damit sie jedermann verstehen kann. Was würden wohl die Kinder Israels gedacht haben, wenn Josua gesagt hätte: Gibeon stehe still! Ajalon bewege dich nicht von deinem Orte! Hätten sie nicht glauben müssen, Josua sey ein Schwärmer, indem sie weder die Stadt noch das Thal fortlaufen sahen? Und was die Redensart, die Sonne gehet auf und unter, anbetrifft: so weiß man, daß sich derselben auch noch heut zu Tage alle Astro-

nomen

nomen bedienen, indem sie bloß dadurch anzeigen wollen, daß uns die Sonne über den Gesichtskreis herauf zu steigen, oder sich hinter denselben hinab zu senken scheine, welches der Sinn der heiligen Schrift ebenfalls ist.

Man ist demnach überzeugt, daß die Lehre von der Bewegung der Erde den Worten der heiligen Schrift nicht widerspricht; man ist überzeugt, daß dieselbe nicht bloß in den Köpfen der Gelehrten, sondern in der Natur selbst existirt; man ist endlich überzeugt, daß die Schwere alle Körper auf der ganzen Fläche des Erdballs vest anbindet und uns nicht verstattet, weder durch das tägliche Umwälzen der Erde um ihre Axe, noch durch ihren jährlichen großen Schwung um die Sonne, in die undenkliche Tiefe des Himmels hinab geschleudert zu werden.

Euch ist bekannt, daß der Himmel überall mit Sternen besäet ist. Wenn Ihr ihn nun, zum Beyspiel, heute auf den Abend, nachdem sich die Sonne tief genug unter den Gesichtskreis hinabgesenkt haben wird, betrachtet und Euch die Sterne merkt, welche in der Gegend, wo heute die Sonne untergehet, ganz tief an der Erde erscheinen: so werdet Ihr sie nach Verlauf eines Monaths, oder einiger Wochen, um eben diese Zeit des Abends nicht mehr daselbst finden: sie werden mit

der Sonne schon untergangen seyn, und an deren Stellen andere erscheinen, die vorher höher über dem Horizonte standen; denn die Sterne, welche heute mit der Sonne zu gleicher Zeit untergehen, gehen Morgen schon etwas eher unter, dieweil die Sonne alsdann weiter gegen Osten zu andern Sternen fortgerückt seyn wird, mit welchen sie sich abermals zugleich unter den Horizont verbirgt. Uebermorgen ist sie noch weiter gegen Osten vorgerückt und stehet aufs neue bey andern Sternen, die sie aber mit ihrem hellen Glanze verdunkelt, daß wir sie nicht sehen. Auf diese Art scheint sie binnen einem Jahre ganz um dem Himmel gegen Osten herum zu laufen und jede Woche, ja jeden Tag, bey andern Sternen zu stehen, welche sich, von uns ungesehen, hinter ihr befinden. Allein diese Bewegung der Sonne ist, wie ich bereits gesagt habe, bloß scheinbar, maaßen wir uns mit der Erde selbst in einem Jahre um sie herumschwingen und nach sechs Monathen dort in jener Tiefe des Himmels seyn werden, wo wir itzt die Sonne sehen: ja wir werden uns sogar in einer Entfernung von zwanzig Millionen Meilen noch hinter derselben hinwegschwingen, und den Sternen, bey welchen sie gegenwärtig stehet, um so viel Millionen Meilen näher seyn, als ihnen itzt die Sonne selbst ist, woraus sich schon einigermaaßen

ein-

einsehen läßt, daß die Sterne ganz erstaunlich weit von uns, sowohl als von der Sonne, abstehen müssen, indem sie auch alsdann nicht im geringsten größer erscheinen als itzt, wenn wir ihnen gleich um einige vierzig Millionen große Meilen näher seyn werden. Doch dieses Letztere sey itzt nur im Vorbeygehen gesagt.

Aus diesem Kreislaufe des Erdballs läßt sich nun ohne Schwierigkeit begreifen, wie es zugehet, daß die Sonne immer von einem Sterne zu dem andern gegen Osten fortzugehen scheint, aber wirklich nicht von der Stelle kömmt: es gehet akkurat so damit zu, wie mit dem Pavillon auf der kleinen Insel Ihres großen Teichs, welcher ebenfalls an dem Ufer zu stehen und an demselben herum zu laufen scheint, wenn wir auf dem Kahne bloß um ihn herum fahren, dieweil er mitten auf dem Teiche unbeweglich steht. Unterdessen will ich doch den scheinbaren jährlichen Lauf der Sonne, zum Ueberfluß, durch eine Verzeichnung erläutern.

Der Buchstabe S, Tab. III, Fig. 5, bedeutet die Sonne, welche in dem freyen Weltraume schwebt und den Erdball in seiner Bahn jährlich einmal um sich herum schleudert. Außerhalb dieser Bahn befinden sich Sterne, die aber in dieser Figur nach dem wahren Verhältniß viel zu nah an

der Erde stehen, und kaum weit genug davon entfernt seyn würden, wenn man sie auch gleich eine ganze Meile weit von der Erdbahn entfernt verzeichnen könnte, welches aber wegen der Enge des Raums eines so kleinen Kupferplättchens freylich nicht angehet, uns aber zu gegenwärtiger Untersuchung zu keiner Hinderniß gereicht, indem man sie hier so nah an die Erdbahn zeichnen kann, als man will. Man setze, die Erde befinde sich itzt in ihrer Bahn bey A: so muß uns die Sonne S bey den Sternen M zu stehen scheinen. Wenn sich aber die Erde aus A nach E fortschwingt: so wird die Sonne während dieser Zeit von den Sternen M nach N zu laufen scheinen. Kömmt die Erde ferner herum nach C: so erblicken wir, ihre Bewohner, die Sonne bey den Sternen O. Läuft sie dann nach D hin: so scheint sich der Sonnenkörper unterdessen von den Sternen O nach W zu bewegen. Wenn sie endlich, nach Jahresfrist, wieder in ihren ersten Ort A zurück kömmt: so macht sie, daß wir die Sonne aufs neue bey den Sternen M erblicken, dieweil wir sie allezeit nach den geraden Linien A M, E N, C O, D W sehen.

Hieraus begreift man zwar, warum wir die Sonne nicht nur täglich aus Osten nach Westen, sondern auch jährlich, in verkehrter Richtung, um

uns

uns herum laufen sehen: aber nun ist es auch natürlich, daß man fragt, woher wohl die dritte Bewegung, die wir an ihr wahrnehmen, entstehen mag, indem sie ein ganzes halbes Jahr nach und nach gegen Norden herauf und das folgende halbe Jahr wieder gegen Süden hinab steigt, woraus bekannter maaßen die Abwechselung der Jahrszeiten entspringt?

Auch diese Frage läßt sich aus der Bewegung der Erde um die Sonne beantworten, wenn nur vorher erst ausgemacht ist, in welcher Lage sie diesen Lauf vollendet; denn es würde sich weder mit der erhabenen Weisheit des großen Werkmeisters, der ihr den ersten Stoß gab und sie in ihrem Gleise durch seinen allmächtigen Wink Myriaden von Jahren, ohne jemals zu ruhen, fortgehen hieß, vereinbaren, noch mit der Ordnung, die der kleine Verstand des Sterblichen in dem ganzen All der Welt findet und bewundert, zusammen reimen, wenn man annehmen wollte, daß der Erdball während seines Laufs bald auf diese bald auf eine andere Seite schwanken und zuweilen einen seiner Pole, ein andermal hingegen einen Punkt des Polarkreises oder eine andere Gegend senkrecht gegen die Sonne kehrte, so, daß diese bald aus Mitternacht gegen Mittag bald aus Westen gegen Osten, bald schräg über unserm Scheitel

dahin zu laufen scheinen müßte: er muß vielmehr mit seiner Axe stets eine gewisse Lage gegen die Sonne beobachten und dieselbe, wenigstens nicht merklich, während seines Umlaufs verändern. Wie diese Lage wohl beschaffen seyn mag, kann man am besten des Abends bey einem Lichte an einer künstlichen Erdkugel zeigen: unterdessen ist doch auch eine bloße Verzeichnung dazu hinreichend, durch die wir uns itzt die Sache, so gut als möglich, begreiflich machen und alle nur mögliche Lagen der Erdaxe untersuchen wollen, um endlich diejenige zu finden, welche sie wirklich haben muß, wenn die Jahrszeiten ordentlich abwechseln sollen.

An die Fläche einer Kugel geschiehet ein Stoß senkrecht, wenn die Richtung desselben nach ihrem Mittelpunkte gehet: alle übrige Stöße fallen schief auf sie. Demnach wird man in dem Punkte D, Fig. 1, Tab. IV, bloß den Stoß S D senkrecht empfinden, weil seine Richtungslinie S H durch das Centrum der Kugel C fällt. Es können zwar noch tausend andere Stöße aus S gegen die Kugelfläche A D E geschehen, aber kein einziger, als der bereits angeführte, senkrecht auffallen, indem keine der Richtungslinien S F, S G, S K, S M durch den Mittelpunkt C gelegt seyn wird.

Wenn

Wenn man nun erstlich annehmen wollte, daß die Erdkugel bey einem oder dem andern Pole an den Sonnenkörper, vermittelst eines unsichtbaren Seils, angebunden wäre, und durch dessen Hilfe um ihn herum geschleudert würde: so müßte folgen, daß die Sonne beständig senkrecht über diesem Pole stände und bloß die eine Halbkugel erleuchtete, die andere hingegen in einer ewigen Nacht liegen ließ. Es würde auf der einen Hälfte der Erde niemals Tag und auf der andern niemals Nacht werden, wenn sie sich auch gleich alle Tage richtig um ihre Axe drehete. Denn es sey Tab. IV, Fig. 2, bey S die Sonne, und die Erde in ihrer Laufbahn, wo man will. Der Punkt A sey der an die Sonne gebundene Pol, B hingegen der weggekehrte: so erhellet sogleich aus der schattirten Figur, daß auf der Halbkugel B stets Nacht, auf der Hemisphäre A hingegen unaufhörlich Tag seyn müßte, wenn die Erde wirklich in dieser Lage um die Sonne herum flög. Die Erfahrung lehrt aber das Gegentheil. Also kann die Erde nicht angebunden seyn, und in bereits angeführter Lage nicht um den Sonnenkörper laufen. Wir wollen demnach zweytens sehen, wie sich die Sache verhält, wenn wir gedachtes unsichtbares Seil zerhauen und die Richtung der Erdaxe nicht stets gegen die Sonne gekehrt seyn lassen, sondern

annehmen, daß sie sich überall parallel bleibe aber demohngeachtet auf der Erdbahn wagerecht liege.

Man setze, der Nordpol A, Tab IV, Fig. 3. no. 1. stehe der Sonne anfangs auch gerade entgegen, wie in der 2ten Figur: so wird sie den Menschen auf diesem Pole ebenfalls über dem Kopfe erscheinen. Sobald sich aber der Erdball aus no. 1. herum nach no. 2. geschwungen, und die Axe ihre parallele Lage nicht verändert haben wird: dann muß sie den Leuten um den Aequator vertical erscheinen. Kömmt die Erdkugel mit unveränderter Lage ihrer Axe weiter nach no. 3: so wird die Sonne nunmehro gerade über dem Nordpole B stehen und itzt bloß diesen Gegenden senkrecht oder vertical seyn. Wann sich die Erde ferner nach no. 4. mit Beybehaltung der parallelen Lage ihrer Axe hinumschwingt: dann kömmt abermals der Aequator senkrecht unter sie zu liegen, indem sich die Pole B und A zu beyden Seiten befinden, wie bey no. 2. Endlich mag sie wieder nach no. 1. fortgehen, den Südpol der Sonne aufs neue zukehren und ihren Schwung abermals antreten.

Wenn die Erde in dieser Lage in ihrem Kreise herum wanderte: so müßte die Sonne alle Jahre einmal aus Süden herauf gegen uns zu, ferner über unserm Haupte nach Norden hin, und von

Nor-

Norden unter der Erde hinweg wieder nach Süden um die Erde herum zu laufen scheinen, welches uns, wegen der täglichen Bewegung der Erde um ihre Axe, vorkommen würde, als ob die Sonne in einer Schneckenlinie gegen Norden herauf und gegen Süden hinab wirbelten. Sie würde in dem einen halben Jahre die nördliche, in dem andern hingegen die südliche Halbkugel erleuchten, und allen Menschen einmal im Jahre vertical werden: sie würde auf dem ganzen Erdenrunde die grausamsten Zerüttungen anrichten, den Bewohnern Europens beynah ein halbes Jahr lang gar nicht untergehen, und mit ihren senkrechten Stralen eine unausstehliche Gluth verursachen, wodurch in einem einzigen Sommer alle Thiere verschmachten, alle Flüsse vertrocknen, und alle Gewächse verbrennen müßten. In den nächstfolgenden sechs Monathen könnte sie den meisten Europäern gar nicht erscheinen, sondern müßte tief unter dem Gesichtskreise verborgen bleiben, und durch ihre lange Abwesenheit verursachen, daß alle Geschöpfe, welche von der grausamen Hitze des Sommers nicht verbrannt worden wären, durch die strengste Kälte umkämen. Ihr seht demnach wohl, daß sich die Erde auch in dieser Lage nicht in ihrer Bahn schwingen kann: denn wir sehen die Son-

ne wirklich niemals bis über unsern Kopf, vielweniger noch weiter gegen Norden hinauf steigen.

Vielleicht rollt die Erde gar nicht in der Lage um die Sonne herum, in welcher sich auf dem Erdboden etwa eine Kugel wälzt? Vielleicht drehet sie sich vielmehr stehend in ihrer Bahn, wie ein Kreisel, fort? Dieß wäre der dritte mögliche Fall. Man nehme dieses einmal an: man setze, die Erdaxe stehe auf der Bahn des jährlichen Umlaufs senkrecht: so wird folgen, daß alsdann die Sonne stets über dem Aequator senkrecht stehen muß, die Erde mag sich nun in ihrer Bahn befinden, wo sie will: vorausgesetzt, daß sich die Richtung ihrer Axe beständig parallel bleibt. Wir wollen uns vorstellen, als ob wir itzt dem Laufe derselben nicht mehr von oben herab zusähen, sondern auf der Seite ständen und ihre Bahn, so zu sagen, horizontal betrachteten, da wir dann die Erde bald zur Rechten bald zur Linken der Sonne, ja zuweilen auch gerade vor ihr erblicken müßten. Wir wollen demnach setzen, sie befinde sich itzt bey no. 1. Tab. IV, Fig. 4, gerade vor der Sonne: so liegen die Pole A und B akkurat zwischen der erleuchteten und dunkeln Halbkugel. Folglich kehren die Menschen, welche mitten zwischen den Polen, das heißt, an dem Aequator, wohnen, ihre Füße, deren Antipoden hingegen, ihre Köpfe senkrecht gegen

die

die Sonne. Das Nämliche gilt auch, wenn die Erde aus no. 1. nach no. 2. kömmt, indem die Pole B und A ebenfalls an der Grenze der lichten Halbkugel liegen. Begiebt sich die Erde in ihrer Bahn hinter die Sonne S, wo sie in dieser Verzeichnung nicht gesehen werden kann: so streifen die Sonnenstralen abermals an den Polen der Erde flach auf, und fallen senkrecht auf die Gegenden des Aequators, wie in no. 1. Geht sie endlich wieder hinter der Sonne herum, nach no. 4: so befinden sich die Pole abermals beständig in der Grenze zwischen Nacht und Tag, indem sich der Aequator täglich mitten unter der Sonne umwälzt.

Wir würden auf der ganzen Erdkugel stets Tag und Nacht einander gleich oder einen ewigen Herbst und Frühling haben, wenn die Erdaxe senkrecht auf der Bahn des jährlichen Laufs derselben stände: die Sonne würde weder gegen uns heraufsteigen, um Sommer zu machen, noch sich zu den Bewohnern des Süds jemals hinab senken.

Aus diesen drey Verzeichnungen erhellet, daß die Erdkugel in ihrer Bahn weder liegend noch stehend herum laufen kann, und es bleibt nur noch der dritte Fall übrig, nämlich: ihre Axe kann schräg liegen und in einer beständig paralleln Rich-

tung bleiben. Und diese Lage ist es in der That, welche sie während ihres jährlichen Umlaufs beobachtet: denn alsdann lassen sich die Jahrszeiten, so, wie sie auf einander folgen, vollkommen erklären, wie aus folgender Verzeichnung deutlich erhellen wird.

Man setze, der Erdball befinde sich anfangs bey no. 1. Tab. IV, Fig. 5, gerade vor der Sonne S, und liege mit der Axe B A schräg in seiner Bahn: so befinden sich die Pole B und A itzt an an dem Rande der Erdkugel, wo sich Licht und Schatten von einander scheiden, und werden beyde nur halb erleuchtet, indem die Sonne den Menschen, welche akkurat mitten auf der, ihr zugekehrten, Halbkugel oder an dem Aequator wohnen, vertical zu stehen kömmt, und dadurch auf der ganzen Erde Nachtgleiche macht. Allein nun gehet sie mit unveränderter schrägen Lage ihrer Axe binnen einem Viertheljahre nach no. 2. und läßt sich alsdann um einen guten Theil über den Nordpol B hin von der Sonne beleuchten, dieweil der Südpol A um ein beträchtliches Stück über die Grenze des Lichts hinaus in dem Schatten liegt. Nunmehr fällt kein Sonnenstral mehr senkrecht auf den Aequator, sondern vielmehr bey N auf den Wendezirkel des Krebses N G: denn seine verlängerte Richtung gehet durch den Mittelpunkt

der

der Erde. Demnach ist in diesem Falle auf der nördlichen Halbkugel Sommer auf der südlichen hingegen Winter, und die Menschen, welche den südlichen kalten Erdgürtel bewohnen, sehen die Sonne itzt ganz und gar nicht aufgehen, dieweil sie den Bewohnern der nördlichen kalten Zone gar nicht untergehet, ob sich die Erde gleich alle vier und zwanzig Stunden um ihre Axe herumwälzt.

Dann geht sie in ihrer Bahn hinter der Sonne hinum, und kömmt, nach Verlauf des zweyten Vierteljahrs, gerade hinter die Sonne, wo sie nicht gesehen werden kann: sie liegt alsdann akkurat wieder so, wie no. 2; jeder Pol befindet sich an der Grenze des Schattens, und die Sonne scheint den Bewohnern derselben tief an der Erde, ja auf dem Horizonte selbst herum zu laufen, den Menschen an dem Aequator hingegen senkrecht über ihrem Kopfe hinweg zu gehen, indem sie dadurch zum zweyten male in dem Jahre Nachtgleiche verursacht, die bey uns Anfang des Herbsts heißt.

Hierauf schwingt sich die Erdkugel in ihrer krummen Bahn hinter der Sonne wieder hervor, und kömmt, nach Verlauf eines neuen Vierthel-jahrs, nach no. 4. Hier fällt nun der Sonnenstral S W, senkrecht auf die Erde, welcher in W

an den Wendezirkel des Steinbocks P W anprallt, und gerade in den Mittelpunkt der Erdkugel fahren würde, wofern diese durchsichtig wäre wie Glas oder Wasser. Der Nordpol B kann itzt nicht mehr von den Sonnenstralen erleuchtet werden, sondern steckt unter seiner Halbjährigen Nacht verborgen, denn gegenwärtig sehen die Bewohner der kalten Zone des Nords die Sonne gar nicht aufgehen, dieweil sich die Kreaturen in dem kalten Erdgürtel des Süds ihrer itzt Tag und Nacht zu erfreuen haben. Alle Stralen, welche die Sonne unter diesen Umständen noch gegen den nördlichen gemäßigten Erdgürtel von sich stößt, fallen unter einer überaus schrägen Richtung auf ihn, und haben keine Kraft zu verhüten, daß nicht diese Gegenden mit Schnee und Eis bedeckt würden, wodurch sie sich sofort noch mehr schwächen, weil sie daran abglitschen und wieder gen Himmel zurücke prallen. Offenbar muß unter solchen Umständen bey uns Winter und der Tag kurz, die Nacht hingegen lang seyn. Leipzig zum Beyspiel dreher sich in der Parallele L Z täglich um die Axe der Erde herum, davon um diese Jahrszeit das große Stück L X stets in dem Schatten, das kleine X Z hingegen bloß in dem Lichte zu liegen kömmt: in dem Sommer ist hingegen der helle Theil L X, no. 2. viel größer als der dunkele X Z.

Es versteht sich von selbst, daß Ihr in beyden Fällen sowohl den hellen als dunkeln Theil, zweymal rechnen müßt: denn man übersiehet jederzeit kaum die Hälfte einer Kugel. Endlich schwingt sich die Erde wieder hervor nach NO. 1. und läßt ihre beyden Pole B und A aufs neue von der Sonne beleuchten, indem sich diese senkrecht über dem Aequator befindet und Frühlingsnachtgleiche macht: der Erdball tritt seinen jährlichen Schwung von neuem an, und durchgehet, vermittelst der schrägen Lage seiner Axe, abermals alle vier Jahrszeiten.

Um sich aber deutlicher zu überzeugen, daß die Sonnenstralen senkrecht auf den Aequator fallen müssen, wenn sich die Erde nach dieser 5ten Figur vor der Sonne in NO. 1. und gerade hinter derselben befindet: so darf man nur ihre Bahn von einer andern Seite, zum Beyspiel von NO. 4. gegen NO. 2. hin ansehen, und man wird die Erde zu den Zeiten der Nachtgleiche nicht vor und hinter ihr liegend, wie in der 5ten Figur, sondern zur Seite sehen, wie Fig. 6. vorstellt. Man wird bloß den Nordpol B sehen können, indem nur der Südpol sichtbar seyn müßte, wenn man die Erdbahn von NO. 4. nach NO. 6. hin betrachten wollte, um die Erde darinnen zu erblicken. Es fällt aber das Sonnenlicht in diesem Falle bloß

auf den Punkt R des Aequators R O Fig. 6. senkrecht, maaßen seine verlängerte Richtung in no. 3. sowohl als no. 1. durch den Mittelpunkt der Erde gehet. Der übrigen Erdfläche scheint die Sonne überall schief am Himmel dahin zu gehen, wie bereits gesagt worden ist.

Hierbey ist zu merken, daß sich diese schiefe Lage der Erdaxe von Zeit zu Zeit ein wenig verändert und der senkrechten, welche in der 4ten Figur dieser Tafel vorgestellt ist, immer näher kömmt: wenigstens ist dieser Satz aus astronomischen Beobachtungen sehr wahrscheinlich befunden worden. Unterdessen ist doch diese Veränderung so klein, daß sich die Erde noch viermal hundert tausend Jahre lang um die Sonne schwingen kann, eh ihre Axe, wie in der 4ten Figur, senkrecht stehen, und daher auf der ganzen Erdkugel eine beständige Nachtgleiche, in den temperirten Erdgürteln hingegen, einen steten Frühling oder Herbst verursachen wird.

Auch ist zu wissen, daß sich die Sonne innerhalb 27 Tagen einmal umdrehet und daher ebenfalls eine Bewegung hat, ob sie gleich nicht an dem Himmel herum läuft: Sie hat demnach auch ihre Axe, welche auch nicht senkrecht, sondern schief, auf der Fläche der Bahn des Erdballs steht, woraus folgt, daß man auf der Erde entweder

nur

nur ihren Südpol V oder bloß den Nordpol T, und zuweilen, wenn sie nämlich bloß an dem Rande der Sonne zu liegen scheinen, gar keinen davon sehen kann. Wodurch man aber entdeckt hat, daß sich die Sonne wirklich um ihre Axe drehet, dieß wird sich bey ihrer besondern Betrachtung am besten zeigen lassen.

Endlich muß ich noch erinnern, daß die Erdbahn kein vollkommener Kreis, sondern länglich ist und eine Ellipse genannt wird, wie ohngefähr die 2te und 3te Figur ausdrückt. Nicht in der Mitte dieser Ellipse, sondern etwas gegen die Seite hin, wo sich in dem Winter die Erde befindet, liegt die Sonne, woraus zugleich klar wird warum das halbe Jahr des Sommers, oder die Zeit zwischen der Frühlingsnachtgleiche und Herbsts Anfange, um eine ganze Woche größer ist, als das halbe Jahr des Winters, und warum uns die Sonne in dem Winter näher seyn muß als in dem Sommer: denn die Erde durchläuft in dem Winterhalbenjahre bloß den kleinern Bogen no. 4. 1. 2. Tab. IV. Fig. 3. und zwar mit größerer Geschwindigkeit, als in dem Sommer, wo sie sich durch den Bogen no. 2. 3. 4. schwingt. Aber der Unterschied, um welchen wir der Sonne im Winter näher sind, als in dem Sommer, beträgt nicht mehr als etwa eine Million Meilen.

Ach,

Ach, sagte Amalie, wer will begreifen, wie groß der Allmächtige ist, der mich itzt durch den Himmel wie nichts herum schwingt und, seit ich dieses sage, vielleicht schon tausend Meilen weit fortgeführt hat — Wahrhaftig es ist mir, als ob die Erde unter meinen Füßen wankte — Doch dieß sind freylich nur Einbildungen — Aber wenn ich dahin seh, wo wir, wie Sie sagen, nach Verlauf eines halben Jahrs seyn werden, so zittere ich in der That — Ich weiß nicht, ob es für Freuden oder aus Furcht geschieht — Sie sagen: dort, wo die Sonne steht, und noch zwanzig Millionen Meilen hinter derselben werden wir seyn —? Zwanzig Millionen —? Eine Million macht, wenn ich nicht irre, zehen mal hundert-Tausend — Hundert Meilen ist mir schon sehr weit — Und Tausend — zehen Tausend — hundert Tausend —? Es ist entsetzlich — Ich kann nicht weiter zählen —

Und dieß ist erst zu bewundern, Amalie, sagte Carl, daß wir alsdann den Sternen nicht näher seyn werden als itzt — Bedenke nur einmal, wie hoch diese stehen müssen — Und der Mond — Wer weiß, wie hoch auch dieser stehen mag — Du scheinst mir ja ganz betreten, Amalie —? Sey doch ohne Sorgen — So lange die Häuser nicht einstürzen und andere Men-

schen

schen nicht von der Erde hinweg fliegen: so lange werden wir auch da bleiben — Ich wenigstens fürchte mich nicht —.

Ich auch nicht versetzte Amalie — Aber der Mond, Philalethes, ist wohl ein sehr sonderbares Licht des Himmels, da es sich uns in so verschiedenen Gestallten zeigt, und bald sichelförmig, bald halb, und bald ganz erscheint — ? Um diesen bewegt sich doch die Erde nicht etwa auch, indem er ebenfalls um uns, wie die Sonne, herum zu laufen scheint — ?

Nein, versetzte Philalethes: um den Mond bewegt sich die Erde nicht, sondern er um sie. Die Betrachtung der Natur desselben, sowohl als seiner Bewegung und der daraus entstehenden Finsternisse, soll, wenn es Euch gefällt, der Inhalt meines nächsten Vortrags seyn, da wir ohnedieß die Erde, unsern Wohnplatz, in sofern es zu unserer gegenwärtigen Absicht nöthig ist, hinlänglich haben kennen gelernt.

O ja — ! wenn es nur Ihnen gefällig ist: uns wird es beyden sehr angenehm seyn, erwiederte Carl, indem Amalie sich bloß verbeugte und, um ihr schalkhaftes Lächeln zu verbergen, das Gesicht auf die Seite wandte. Also Morgen von dem Monde, sagten sie, und empfahlen sich.

Sechste Unterhaltung.

Von dem Monde und den Finsterniſſen.

Verwichenen Abend habe ich den Mond darauf angesehen, daß wir heute viel von ihm sprechen würden, und er schien mir seinen stillen Beyfall ganz freundlich zuzuwinken, sagte Amalie, als sie mit ihrem Bruder wieder kam, um die heutige Vorlesung anzuhören — Aber warum pflegt man ihn denn zuweilen mit Augen, Nase und Mund abzumalen —? Ich sah zwar dunkele und helle Schattirungen, aber eine ordentliche Gesichtsbildung konnte ich mir nicht darunter vorstellen, und ich dächte, man könnte ihn eben so gut mit ein paar Ohren, als mit Augen oder Nase abbilden —?

Dergleichen Abbildungen des Monds sind itzt nicht mehr gebräuchlich, versetzte Philalethes: man findet sie bloß noch in alten Kalendern und schlechten Gemälden, die den engen Verstand ihres Meisters verrathen. Unwissenheit und Aberglaube haben ehemals diese Gestallten des Monds erzeugt. Die Grönländer halten ihn noch heut zu Tage für einen Knaben und die Sonne für ein Mägdchen, welches sich von ihm nicht erhaschen

lassen

lassen will, sondern stets fliehet: daher sie ihn auch mit ihren rustigten Händen ins Gesicht schlage und schwarz mache, wenn er sie etwa einholet, woraus sie sich sofort erklären, warum man an ihm allezeit, auch wenn er voll ist, dunklere und hellere Gegenden bemerkt. Da sie aber die Sonne einmal für ein Mägdchen ansehen: so ist es natürlich, daß sie ihr auch schwarze Hände andichten müssen, indem sie dieselbe bloß nach ihren Grönländerinnen beurtheilen, welche, zumal in dem Winter, beständig voll Ruß hangen.

Das müssen seltsame Geschöpfe seyn, erwiederte Amalie — Vielleicht sind sie auch sehr arm und verdienen unser Mitleiden — Doch itzt sagen Sie mir nur, was die dunkeln Flecken des Monds wohl seyn mögen?

Einige Gelehrte des Alterthums glaubten, der Mond wäre ein Spiegel, worinne sich die Länder und Meere der Erde bespiegelten, antwortete Philalethes: allein das Sehrohr zeigt, daß er, so wie die Erde, ein kugelförmiger Körper ist, und daß die dunkeln Gegenden tiefer gegen seinen Mittelpunkt hin liegen, als die hellen, deren einige auf eine halbe teutsche Meile weit über jene hervorragen. Man kann demnach die dunkeln Stellen Thäler, und die hellen Berge nennen: denn eine Gegend, die um eine halbe Meile weit

über eine andere daneben liegende in die Höh reicht, ist ohnstreitig ein Berg, indem wir jede Anhöh schon einen Berg zu nennen pflegen, wenn sie auch gleich nur einige Ruthen hoch ist.

Aber die Berge und Thäler des Monds können nicht aus einerley Erde oder aus einerley Felsen bestehen: sie müssen wenigstens mit ganz verschiedenen Sachen bedeckt seyn, weil wir sonst zur Zeit des Vollmonds, da er der Sonne gegen über stehet und die erleuchteten Gipfel seiner Berge, sowohl als die Vertiefungen, gerade gegen uns kehrt, keinen so großen Unterschied ihres Lichts bemerken könnten: maaßen auch hier auf der Erde Berg und Thal, die beyde mit einerley Gras oder Bäumen bewachsen sind und von einerley Sonnenlicht beleuchtet werden, uns beynah gleich helle erscheinen würden, wenn wir hoch in den Lüften schwebten und sie von oben hinab, wie den Mond, betrachteten.

Die Berge werfen zwar ihren Schatten in die daneben befindlichen Thäler, woraus man schließen könnte, daß diese allezeit schattigter oder dunkeler seyn müßten, als jene, ob sie gleich aus einerley Erde beständen: allein es ist wohl zu merken, daß man diese dunkeln Gegenden des Monds, welche von dem Schatten verursacht werden, von jenen, die kein bloßer Schatten sind, wohl unter-

terscheiden muß. Man weiß, daß sich der Schatten eines Bergs stets nach dem Stande der Sonne richtet und lang ist, wenn diese tief stehet, indem er sofort wieder abnimmt, wenn sie höher steigt: daß er gegen Aufgang liegt, wenn sich die Sonne gegen Westen senkt, und sich überhaupt allezeit von der Sonne wegwendet. Von diesen veränderlichen Schatten, die man in dem Monde ebenfalls durch gute Fernröhre wahrnimmt, ist hier die Rede nicht, sondern bloß von denen, die beständig bleiben und weder ihre Lage noch Größe verändern. Von diesen glauben nun einige, daß sie unsern Meeren ähnlich seyen, dieweil das Sonnenlicht von dem Wasser eingeschluckt und nicht gegen die Erde zurück geworfen wird, wie von den felsigten Bergen, die das Licht sehr reflecktiren und allezeit, so oft sie von der Sonne erleuchtet werden, recht prallend hell aussehen. Diese Meynung scheint nun zwar einiger maaßen gegründet zu seyn, denn man erblickt in gedachten grauen Gegenden des Monds auch helle Flecken, die zum Theil sehr hoch erhoben sind und mit unsern bergigten Inseln große Aehnlichkeit haben: allein man hat demohngeachtet auch hinreichende Ursachen, zu behaupten, daß nur einige kleine ganz dunkele Stellen wirkliche Seen, die größern grauen hingegen, worinne jene liegen, bloße Sümpfe oder flaches

Land, und die hervorragenden hellen Gipfel endlich nichts als kahle Felsen sind, die stets ihre schwarzen Schatten neben sich werfen, dieweil der Mond wahrscheinlich ein sehr harter Weltkörper ist, welcher gleichsam aus lauter Eisen oder Marmor zusammen gesetzt ist, und wenig Früchte tragen kann. Auf unserer Erdkugel mußte Gott die Fläche der Meere zweymal größer machen, als alle Länder zusammen genommen, wenn sie vermögend seyn sollten, eine hinreichende Menge Wasser auszudusten, welches in Gestalt der Dünste oder Wolken von den Winden über den Erdboden geführt würde, um unsere Fluren zu befeuchten, sie fruchtbar zu machen und wieder in den Ocean hinab zu fließen: denn er wollte Menschen auf die Erde pflanzen, welche nicht leben könnten, wenn weniger Meere wären, und wenn sie keine andere Einrichtung ihres Körpers oder ihrer ganzen Natur erhalten hätten: Auf dem Monde hingegen ist wenigstens zehn mal mehr Land als Wasser. Er ist demnach ohnfehlbar eine wüste Einöde, wo nichts als ungeheure Felsen ihre silbernen Häupter fürchterlich empor heben und, über den tiefsten Abgründen hangend, sich riesenmäßig gegen einander verbeugen, aber nicht mit Bäumen, nicht mit Weinstöcken oder heilsamen Kräutern, ja nicht einmal mit dem elendesten Mooß bewachsen sind,

indem

indem sich auf dem ganzen Monde vielleicht nirgends, als in den flachen Sümpfen einige niedrige Gewächse befinden.

Wenn ich nicht schon bey andern Gelegenheiten gehört hätte, daß der Mond eine Welt und vielleicht auch von Menschen bewohnt wäre, sagte Carl: so würde ich sicher nicht wissen, wovon Sie redeten — Seen — Sümpfe — Berge von ungeheuerer Größe — Felsen, die fürchterlich über Abgründen hangen —? Ich wollte, daß ich Flügel hätte, um einmal hinauf fliegen zu können und alle diese sonderbaren Sachen in der Näh zu besehen —!

Dieß würde nicht angehen, versetzte Philalethes, denn der Mond steht sehr hoch, und wo man fliegen will, da muß Luft seyn: ich habe aber schon vor einiger Zeit angemerkt, daß sich die Atmosphäre der Erde in einer Höh von etlichen Meilen beynah gänzlich verliert, und daher zum fliegen in einer weit geringern Höh schon nicht mehr geschickt seyn würde, wenn wir gleich Flügeln hätten.

Es ist wahr, antwortete Carl — Warum habe ich doch dieses nicht wieder bedacht —? Ich bitte um Verzeyhung!

Nun, mache dir nur nicht etwa einmal wächserne Flügel, sagte Amalie: denn sonst mögten

sie dir an der Sonne zerschmelzen, wie dem Ikarus, und du könntest auch in das Meer herab fallen — Doch Scherz bey Seite — Was halten Sie aber im Ernste von den Bewohnern des Monds, Philalethes —? Ist es denn gar nicht möglich, daß beseelte Geschöpfe auf ihm leben können —?

Möglich? erwiederte dieser: warum das nicht? Wenn sie Erde oder Steine essen können und wenig Luft bedürfen: so seh ich nicht, warum keine lebendigen Geschöpfe daselbst zu finden seyn sollten. Aber dieß ist doch leicht zu erachten, daß sie von ganz anderer Natur seyn müßten, als wir, wenn es deren wirklich gäbe? Kleine steinerne Kreaturen von unerforschlicher Gestalt müßten es vermuthlich seyn, und entweder in den Sümpfen wohnen, wie die Frösche, oder auf dem erhitzten ebenen Lande bald vierzehen Tage lang schmachten, wie der Salamander, und bald in einer zweywöchentlichen Nacht vor Kälte erstarren, wie die Bären in dem Winter an dem Nordpol. Athmen könnten sie auch nicht wie wir; denn der Mond ist mit außerordentlich wenig Luft umgeben, ob man sie ihm gleich nicht ganz absprechen kann, woraus abermals erhellet, warum daselbst keine Wolken, kein Regen, keine Donnerwetter entstehen, und warum er nicht geschickt zu seyn

scheint

scheint Menschen zu ernähren. Doch welcher Sterbliche kann in diese Geheimnisse mit Zuverläßigkeit eindringen und die ewigen Rathschlüsse des Allmächtigen erforschen? Die gütige Vorsehung kann ja tausend andere weise Einrichtungen getroffen haben, die wir nicht kennen, welche aber demohngeachtet hinreichend sind, die Bewohner des des Monds nach ihrer Art mit allen Bedürfnissen reichlich zu versorgen, und sie nach ihrer Art vollkommen glücklich zu machen. Vielleicht ist unter diesen möglichen Seelen, die sich auf dem Monde befinden, ebenfalls keine einzige, welche sich vorstellen kann, daß die Erdkugel, die ihnen ohnfehlbar viel kleiner vorkömmt als ihr Mond, bewohnt ist. Wer will dieses ergründen? Der eingeschränkte Verstand des Menschen? O da giebt es noch tausend andere Geheimnisse, sogar in ihm selbst, die er vielleicht ewig nicht erkennen wird.

Aber wenn die Gelehrten von diesen Mondbewohnern so wenig wissen: so bewundere ich nur, wie man die Höhen seiner Berge so genau wissen kann, da doch ohne Zweifel niemals Reisen dahin unternommen worden sind, um sie in der Näh zu betrachten und auszumessen, versetzte Amalie — Sind denn dieses etwa auch bloße Muthmaaßungen —? Meines Erachtens lassen sich die Berge

eben so wenig wie seine Bewohner ausspähen, dieweil man weder zu diesen noch zu jenen gelangen kann?

O da ist ein großer Unterschied zu machen, erwiederte Philalethes. Wenn seine Bewohner so groß wären, wie die Berge: so würde gewiß niemand an ihrer Existenz zweifeln dürfen, man würde sie durch das Sehrohr augenscheinlich auf ihrem Weltkörper herum wandeln sehen, und ihre Größe eben so gut ausmessen können, als wenn wir uns auf dem Monde selbst befänden. Die Wahrheit dieses Satzes läßt sich aber freylich nur von Mathematikverständigen beurtheilen, und wer die Gründe, worauf sie ihre Schlüsse bauen, einsieht, der muß sich von der Gewißheit ihrer Ausmessungen überzeugen, er mag wollen, oder nicht. In solchen Fällen zeigt sich der menschliche Verstand doch noch immer in einer bewundernswürdigen Größe, ob er gleich auf einer andern Seite unendlich viel Geheimnisse der Natur nicht erforschen kann, sondern zugeben muß, daß ihm Grenzen gesetzt sind, die er, wenigstens in diesem Leben, nicht überschreiten darf.

Es ist auch leicht zu erachten, daß die Bewohner unserer Erdkugel ihre Kenntniß von dem Monde seit der Erfindung der Sehröhre ganz ungemein erweitert haben: ja die Sternkundigen sind

itzt in der Geographie des Monds weit besser bewandert, als viel andere Menschen in der geographischen Wissenschaft unsers eigenen Weltkörpers selbst. Hevel, ein großer Astronom des vorigen Jahrhunderts in Danzig, und Ricciolus, der mit jenem fast zu gleicher Zeit lebte und Lehrer der Sternkunde zu Bononien war, verfertigten sogar Landcharten des Monds, indem sie jeden Berg und alle Sümpfe, die man damals durchgängig für Meere ansah, mit besondern Namen belegten, um diese Charten bey Mondfinsternissen bequem gebrauchen zu können: Hevel nannte sie nach verschiedenen Ländern oder Meeren Europens und Asiens, Ricciolus hingegen belegte die Berge mit Namen verschiedener Gelehrten, und die Meere mit andern willkührlichen Benennungen.

Die erste Figur Tab. V. stellt den Mond so vor, wie er erscheint, wenn er nur vor zween Tagen neu gewesen ist: aber in der zwoten Figur ist das letzte Viertel, und in der dritten der Vollmond abgebildet. Die lichten Höckern Fig. 1. und 2, welche in den unerleuchteten Theil des Monds hinein ragen, sind Berge, so wie auch die kleinen hellen Tüpfchen, die einzeln in dem noch schattigten, Monde liegen. Die dunkeln Gegenden Fig. 3. sind theils niedrige Landschaften,

theils

theils schattigte Thäler und Gruben, theils auch vielleicht Sümpfe und Seen oder Lachen.

Und wo ist denn die andere Hälfte des Monds? fragte Carl. Bey Landcharten der Erde finde ich ja allemal zween neben einander liegende Kreise, wo auf dem einen Asien, Europa und Afrika, auf dem andern hingegen Amerika steht — Hier seh ich ja überall nur einerley Gegenden abgezeichnet —?

Dieß ist eben das Sonderbare, versetzte Philalethes, daß uns der Mond seine hintere Halbkugel niemals sehen läßt, sondern beständig nur die hier abgebildete gegen die Erde wendet, man mag ihn nun in Amerika oder in einem andern Lande betrachten. Wir können also deswegen keine Landcharten von seiner hintern Hälfte verfertigen, weil wir sie niemals zu sehen bekommen, so wie auch die Bewohner des Monds, die sich vielleicht auf gedachter hintern Fläche desselben aufhalten, nicht wissen, wie die Erde gebildet ist, maaßen sie dieselbe ebenfalls nie sehen, wenn sie nicht etwa auch zuweilen Reisen um den Mond unternehmen, wie die Menschen um die Erdkugel. Die Ursache dieser seltsamen Erscheinung liegt darinne, daß sich der Mond zwar um die Axe der Erdkugel schwingt, sich aber eigentlich nicht selbst umdrehet, sondern stets in einer unverrückten Lage bleibt. Es ist also

in

in der That, als ob ein unsichtbares Seil auf seiner, nach uns gekehrten, Halbkugel angebunden wäre, woran die Erde an dem andern Ende den Mond gleichsam vest hält und ihn um sich herum schleudert. Wer aber die Sache recht genau überlegt: der findet doch, daß man dem Monde auch eine Bewegung um seine Axe zueignen kann, nur daß sie sehr langsam von statten geht, und während seines ganzen Umlaufs um die Erde akkurat nur ein einziges mal vollbracht wird, indem er uns widrigenfalls seine hintere Fläche wirklich zuweilen entgegen wenden müßte. Doch dieses ist eine astronomische Subtilität.

Man erblickt aber doch auch oft bald an dem untern und bald an dem obern Rande des Monds ein schmales Streifchen seiner hintern Halbkugel, welches sich aber unsern Augen allemal bald wieder entziehet. Wenn er nämlich ganz tief an dem Morgenhorizonte erscheint: so sehen wir eine Strecke über seinen westlichen Rand hin; steht er an dem westlichen Gesichtskreise: so ist jenes wieder verschwunden und man erblickt einen schmalen Streifen seiner hintern Halbkugel an dem östlichen Rande desselben. Auf gleiche Art sehen wir oben auf ihm hin, wenn er tief in dem Süd vor uns vorbey schleicht, da er im Gegentheile, hoch am Himmel dahin wandelnd, uns vielmehr an seinem untern

tern Rande ein Stückchen der hintern Fläche zeigen muß. Denn wer zum Beyspiel höher steht als andere Menschen, der kann ihnen allerdings schräg auf dem Kopfe hinsehen und ihren Haarwuchs bemerken, indem er in einem niedrigern Standpunkte bloß ihre Unterkehlen sehen kann, wenn sie welche haben. Diese Abwechselung wird die Libration oder das Wanken des Monds genannt, welches aber kein wahres Wanken ist, sondern, wie aus der Erklärung erhellet, von seiner verschiedenen Lage gegen unsere Augen und noch von andern Ursachen, die ich Euch aber nicht erklären kann, herrühret. Gedachtes Wanken ist am größten, wenn der Mond an dem Gesichtskreise erscheint, und beträgt alsdann ohngefehr so viel wie in der 3ten Figur Tab. V. angegeben ist.

Was ist aber daran schuld, fragte Carl wieder, daß er uns seine hintere Halbkugel niemals sehen läßt —? Verbirgt etwa die Erde ihre untere Hälfte auch beständig vor ihm —? Doch nein — denn sonst könnte man ihn in Amerika gewiß niemals sehen — Dieser Theil der Welt liegt ja, wo ich nicht irre, auf der andern Halbkuzel und wird demohngeachtet auch, wie Europa, von dem nämlichen Lichte des Monds umdämmert — Ich schließe dieses aus Ihren eige-

nen

nen Worten, indem Sie nur allererst sagten: man säh den Mond in Amerika eben so, wie in jedem andern Lande —.

Die wahre Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung läßt sich nicht zuverlässig angeben, erwiederte Philalethes. Einige halten zwar dafür, daß der Mond disseits aus sehr dichten und schweren Materien, vielleicht aus lauter Gold, Queckſilber oder Bley bestehe, jenseits hingegen von einer weit leichtern Natur sey und daher mit seiner schweren Halbkugel nothwendig stets gegen die Erde hangen müsse: allein dieses sind bloße Muthmaaßungen, die man nicht mit Gewißheit behaupten kann, sondern zufrieden seyn muß, daß man weiß, die Sache geschehe in der That so und nicht anders.

Nun so sagen Sie uns, fiel ihm Amalie in die Rede, warum er zuweilen nur mit halben und zuweilen mit ganzem Lichte leuchtet, und wie es kömmt, daß Mondfinsternisse entstehen. Sehr groß muß er auch seyn, da sich so hohe Berge auf ihm befinden — ?

Nein, fuhr Philalethes fort, er ist ein sehr kleiner Weltkörper, ja der kleinste unter allen, die wir kennen; denn sein Durchmesser beträgt nur 438 und sein Umfang nicht mehr als 1370 geographische Meilen. Wenn der allmächtige Wink des

Schö-

Schöpfers dem Erdballe gebieten wollte, in Stücken zu zerfallen: so könnte er aus den Ruinen desselben wenigstens zwey und sechzig Monden bilden, die alle so groß seyn würden, wie dieser. Wahrscheinlich ist er zur Zeit der Schöpfung in Gestallt eines umförmlichen Klumpen mit der Erde verbunden gewesen, und nur durch den gewaltigen Schwung, den ihm damals die Gottheit gab, an den Himmel geschleudert worden, wo er nach so viel Tausenden von Jahren seinen Lauf noch immer unermüdet fortsetzt.

Diesen Lauf um die Erde vollendet er allezeit nach 27 Tagen 7 Stunden 43 Minuten, und ist bey seinem größten Abstande nicht weiter als 63 bey seinem kleinsten hingegen gar nur 54 Halbmesser der Erde von uns entfernt, indem seine Bahn ebenfalls kein vollkommener Kreis, sondern wie die Erdbahn, länglich oder elliptisch ist. In den Kalendern heißt der Ort, wo er uns am nächsten steht, das Perigäum, sein größter Abstand hingegen, das Apogäum. Wenn er sich in dem Apogäo befindet: so beträgt seine Entfernung 64000 und in dem Perigäo 47000 geographische Meilen. Wer demnach ohngefehr dreyßig Erdkugeln auf einander thürmen könnte: der würde damit bis an den Mond reichen, welches eine überaus kleine Entfernung ist und den Grund in

sich

ſich enthält, warum er uns ſo ungemein groß erſcheint, da er doch unter allen uns bekannten Körpern des Himmels am kleinſten befanden wird; denn alle Gegenſtände ſcheinen uns deſto größer, je näher ſie ſind.

Da der Mond ſein Licht von der Sonne empfängt, an ſich ſelbſt aber ein dunkeler Körper iſt: ſo muß er während ſeines Umlaufs den Bewohnern der Erde allerdings unter verſchiedenen Lichtgeſtallten erſcheinen, ob er gleich ſtets völlig halb erleuchtet iſt; denn er wendet ſeine lichte Halbkugel unaufhörlich gegen die Sonne. Wenn er ſich heute neben ihr am Himmel befindet, oder wohl gar gerade vor ihr ſtehet: ſo können wir von ſeiner erleuchteten Hälfte gar nichts ſehen, weil er der Erde bloß ſeine dunkele Halbkugel zukehrt und Neumond genannt wird. Unter dieſen Umſtänden befindet er ſich allemal zwiſchen der Sonne und Erde, welche ihn itzt ſechzehn mal heller erleuchtet als der Vollmond den Erdball ſelbſt: denn dieſer erſcheint daſelbſt ſechzehen mal größer, als bey uns der Mond, und die Bewohner deſſelben haben allemal volles Mondlicht, wenn bey uns Neumond iſt. Weil er ſich aber in ſeiner Bahn gegen Aufgang herumſchwingt und, zum Beyſpiel, heute mit der Sonne zugleich untergehet: ſo muß er morgen nothwendig ſchon etwas länger über

dem Gesichtskreise verweilen, und sich in Gestallt eines hellen Streifchens zeigen, das wie eine Sichel gekrümmt und an beyden Enden spitzig ist. Uebermorgen geht er noch später unter und ist merklich breiter erleuchtet. Ohngefehr den siebenden Tag wird er gar erst um Mitternacht untergehen und wie eine halbe hellglänzende Scheibe aussehen, die man das erste Viertel nennt. In diesem Falle ist seine westliche Halbkugel von der Sonne erleuchtet, die wir aber freylich nur halb übersehen können. Dann geht er weiter gegen Aufgang fort, und kömmt, nach Verlauf der zwoten Woche, gerade vor der Erde zu stehen, indem sich die Sonne ihm gegen über hinter der Erde befindet, und seine ganze, nach uns gekehrte, Halbkugel erleuchtet oder den Vollmond verursacht.

Ihr dürft Euch nicht etwa einbilden, als ob die Sonnenstralen in diesem Falle rings an der Erdkugel vorbey fahren müßten, um auf den Mond zu gelangen: denn ich habe schon gesagt, daß sie den Bewohnern des Monds nicht größer, als ein kleines Wagenrad erscheint, woraus erhellet, daß sie die Sonne fast eben so frey am Himmel dahin laufen sehen, wie wir. Diese Erinnerung würde nicht nöthig gewesen seyn, wenn ich nicht von den großen Begriffen, die wir uns in den jugendlichen Jahren von dem Erdballe machen,

chen, überzeugt wäre. Wir müssen uns also die Erde allemal sehr klein denken, wenn wir uns ordentlich vorstellen wollen, wie der Mond von der Sonne erleuchtet wird.

Der Mond schwingt sich alsdann immer weiter in seiner Bahn gegen Aufgang, um von nun an eben so wieder abzunehmen, wie er vorher zunahm und, nach Verlauf der letzten zween Wochen seiner Umlaufszeit, die Sonne wieder einzuholen oder die Abwechselung seiner Vierteln aufs neue anzufangen. Die Sache läßt sich am besten durch eine Zeichnung deutlich machen.

Man setze, die Erde befinde sich Tab. VI, Fig. 1. in no. 1. bey T, und der Mond bewege sich in seiner Bahn aus A nach D, C, B, herum. Es ist zu merken, daß seine Bahn niemals horizontal auf der Bahn der Erde liegt, sondern allezeit schief durch sie hindurch geschoben ist, so, daß sich die eine Hälfte derselben über ihr, und die andere unter derselben befindet. Wenn nun der Mond erstlich in A stehet: so ist sein dunkeler Theil gegen die erleuchtete Halbkugel der Erde gekehrt, und folglich Neumond. Sein Schatten muß hier deswegen hinter der Erde vorbey fallen, weil er bey A tiefer liegt, als die Sonne S. Kömmt er aber nach D: so kann von den Bewohnern

der Erde die Hälfte seiner erleuchteten Halbkugel gesehen werden, welches das erste Viertel heißt. Wenn er sich sodann nach C herum schwingt: so muß er seine ganze lichte Halbkugel gegen den fernern Theil der Erde kehren, und voll seyn. Er würde itzt in dem Schatten der Erde stehen, wenn seine Bahn nicht schräg durch die Erdbahn gelegt wäre. Man lasse ihn ferner aus C nach B laufen, wo er abermals nur die Hälfte seiner lichten Halbkugel gegen die Erde wenden und das letzte Viertel machen wird. Nach Verlauf des ganzen Monden könimt er nach A zurück und wird wieder neu, um seinen Lauf aufs neue anzutreten. Auf dem Monde dauert also jeder Tag und jede Nacht zwo ganze Wochen lang.

Aber, wandte hier Amalie ein, wird denn die Erde nicht unterdessen über die Grenzen der Mondbahn hinauslaufen —? Sie haben ja gesagt, daß sie sich mit unbegreiflicher Geschwindigkeit fortbewege —? Wenn ich mir vorstelle, daß sie in dem Orte T verweile: so kann ich mir das Wachsen und Abnehmen des Monds nach Ihrer Anweisung freylich ganz gut erklären: allein da sie sich um die Sonne schwingt —

Und den Mond überall mit sich führet: so lassen sich auch diese Schwierigkeiten leicht heben, versetzte Philalethes. Der Mond ist mit unsicht-

ſichtbaren Banden unzertrennlich an die Erde gebunden, und durchaus von ihr abhängig. Wenn ſie ſich Tab. V, Fig. 4, in no. 1. befindet: ſo iſt er bey ihr; geht ſie nach no 2: ſo begleitet er ſie ebenfalls, und wandert ſodann auch nach no. 3, indem er ſie nie aus dem Geſicht verlieren darf, ſondern wirbelnd ſich unaufhörlich mit ihr herumſchwingt. Die Erde iſt demnach mit einer vornehmen Frau, und der Mond mit ihrem Trabanten, zu vergleichen, der ſeiner Gebieterinn überall nachfolgen muß. Dieß iſt auch in der That die Urſache, warum der Mond den Namen eines Trabanten der Erde erhalten hat.

Die abwechſelnden Lichtgeſtalten des Monds widerſprechen demnach der jährlichen Bewegung der Erde ganz und gar nicht: ſie beſtätigen dieſelbe vielmehr, indem ſonſt der Mond allemal neu ſeyn müßte, ſo oft er ſeinen Lauf um die Erde vollendet, welches aber nicht geſchiehet; denn dieſe durchläuft unterdeſſen ſelbſt einen großen Theil ihrer Bahn, und verurſacht dadurch, daß die Sonne beſtändig gegen Aufgang fortzulaufen ſcheint. Der Mond kömmt alſo wieder an ſeinen erſten Ort des Himmels, wo er vor einem Monathe von der Sonne weggelaufen iſt, wieder zurück und findet ſie daſelbſt nicht mehr, ſondern muß noch eine gute Strecke weiter wandern, um ſie einzu-

holen und wieder neu zu werden. Es ist klar, daß auf solche Art die Zeit, von einem Neumonde bis zu dem andern, länger dauern muß als die, in welcher er sich einmal um die Erde schwingt. Diese letztere beträgt, wie bereits schon gesagt worden ist, 27 Tage, 7 Stunden, 43 Minuten, und heißt ein periodischer Monath; die erstere hingegen enthält 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und wird ein synodischer Monath genannt.

Da die Mondbahn nicht horizontal auf der Fläche der Bahn des Erdballs liegt, sondern schief in sie hinein geschoben ist: so muß sich der Mond, während der einen Hälfte seiner Umlaufszeit, unterhalb derselben, und während der andern Hälfte über ihr befinden. Der Ort, wo er durch die Erdbahn aufwärts steigt, heißt der aufsteigende Knoten oder der Drachenkopf, und pflegt in den Kalendern mit einem ☊ bezeichnet zu werden: indem der andere Punkt, wo er sich wieder unter die Bahn der Erde hinab senkt, der niedersteigende Knoten oder Drachenschwanz genannt und mit einem ☋ angedeutet wird. Wenn sich nun der Mond in einem von diesen beyden Punkten befindet und zugleich neu oder voll ist: so entsteht in dem ersten Falle allezeit eine Sonnenfinsterniß, in dem zweeten hingegen eine Verfinsterung des Monds, welches auch wahrscheinlich die Ursache ist, warum

die

die alten Sternseher die Namen gedachter beyden Punkte von dem Drachen hergeleitet haben, indem der gemeine Mann anfangs glaubte, daß dem Monde und der Sonne beständig ein grausamer Drache an dem Himmel überall nachschleiche, um sie zu erhaschen und aufzufressen, welches nach ihrer Meynung auch in der That allemal geschah, so oft sich Finsternisse ereigneten.

Wann die Mondbahn nicht schief durch die Bahn der Erde gelegt wäre: dann würde jeder Vollmond eine Mondfinsterniß, und jeder Neumond eine Sonnenfinsterniß verursachen; da aber der Vollmond L, n. 1. Fig. 5. Tab. III. zum Beyspiel oberhalb der Erdbahn fällt: so kann er sich nicht itzt in dem Schatten der Erde T befinden, sondern wird von der Sonne S völlig halb erleuchtet. Eben so ist es auch mit dem Neumonde no. 2. beschaffen, indem er hier nicht vor der Sonne, sondern noch ein wenig höher oder tiefer liegt und seinen Schatten neben der Erde vorbey fallen läßt. Aber sobald er sich in dem gedachten Knoten befindet, wie no. 3. und zugleich neu wird: dann kömmt er mit der Erde und Sonne in eine gerade Linie zu stehen, und muß den Erdbewohnern nothwendig vor der Sonne erscheinen, indem er seinen Schatten gerade gegen die Erde T wirft und uns eine Sonnenfinsterniß zeigt. Fällt

der Vollmond M, no. 3. in dem Punkte, wo seine Bahn die Erdbahn durchkreuzt: so läßt sich abermals aus ihm durch die Erde gegen die Sonne eine gerade Linie legen, daher muß er sich unter diesen Umständen auch in dem Erdschatten befinden und eine Mondfinsterniß machen, woraus zugleich erhellet, warum Sonnenfinsterniße bloß zu der Zeit eines Neumonds, Verfinsterungen des Monds hingegen nur wenn Vollmond ist, entstehen können.

Alle dunkele Körper, welche von einem Lichte erleuchtet werden und kleiner sind als das Licht, werfen einen spitzigen Schatten hinter sich, und dieses gilt auch von der Erde, sowohl als von dem Monde, weil beyde von der Sonne an Größe gar sehr viel mal übertroffen werden: je größer aber übrigens ein dunkeler Körper ist, desto breiter und länger muß auch sein Schatten seyn. Der Mond ist so klein, daß die Spitze seines Schattens bey Sonnenfinsternissen zuweilen kaum die Erde erreicht, maaßen er oftmals nur einige Quadratmeilen Land bedeckt. Wer aber alsdann in einer solchen Gegend wohnt, der kann gar nichts von der Sonne sehen, und hat eine totale Sonnenfinsterniß, woraus zugleich klar ist, warum sich dergleichen gänzliche Verfinsterungen der Sonne so selten ereignen: denn die ganze Erdfläche ent-

enthält ja über neun Millionen Quadratmeilen. Also können tausend Finsternisse existiren, eh es einmal zutrifft, daß der ganze Schatten des Monds gerade auf unsere Gegenden fällt. Wer sich nicht gar zu weit von dem Orte, wo die Finsterniß total ist, befindet, der erblickt zwar den Mond auch vor der Sonne, aber nur mit diesem Unterschiede, daß ihm noch ein Theil derselben sichtbar bleibt. Man nennt alsdann diese Erscheinung, wie bereits bey einer andern Gelegenheit schon gesagt worden ist, eine partiale Sonnenfinsterniß, und die Dämmerung, welche der Mond verursacht, indem er einigen Gegenden einen Theil des Sonnenlichts entziehet, den Halbschatten, welcher allezeit um so viel düsterer seyn muß, je kleiner das Stückchen der Sonne ist, welches von dem Monde nicht bedeckt wird. Man sagt demnach, daß alle die Gegenden, wo man nur eine partiale Sonnenfinsterniß siehet, bloß von dem Halbschatten des Monds getroffen werden. Wenn der Ganzschatten des Monds L, Tab. VI, Fig. 1, no. 2, auf die Erde T, und zwar in die leipzigische Gegend Z fällt: so sieht man bloß hier eine totale Sonnenfinsterniß, indem sie in den meisten andern Gegenden entweder bloß partial ist, oder gar nicht gesehen wird.

Weil nicht selten gerade zu der Zeit, da sich der Mond in seinem Apogäo, oder in seinem weitesten Abstande von der Erde befindet, Sonnenfinsternisse einfallen: so erreicht die Spitze seines Ganzschattens die Erdfläche oftmals gar nicht woraus folgt, daß in diesem Falle kein Mensch eine totale Sonnenfinsterniß sehen kann: bey denjenigen Bewohnern der Erde, wo sie wirklich total seyn würde, wenn der Mond nicht zu weit von der Erde entfernt wäre, sieht man ihn alsdann kleiner als die Sonne, indem er, mitten vor ihr stehend, rings herum einen hellen Rand von ihr unbedeckt läßt, und daher nur mit seinem Halbschatten die Erde erreicht.

Aber die Erde wirft, wegen ihrer Größe, einen viel breitern Ganzschatten, in welchem sich der Mond zuweilen wohl ein paar Stunden lang verbirgt, und daher sehr großen Sonnenfinsternissen unterworfen ist. Wenn er sich bey D, Tab. VI, Fig. 1, no. 2. in dem Schatten der Erde befindet, welches sehr leicht angehet, da dieser hinlänglich breit und lang ist, um den ganzen kleinen Mond in sich zu verbergen: so sehen wir auf der nächtlichen Hälfte der Erdkugel T eine totale Mondfinsterniß, indem sie in B nur partial ist. Wenn wir uns aber auf dem verfinsterten Theile des Monds befänden: so würden

wir

wir, unter dieſen Umſtänden, eine totale Sonnenfinſterniß haben, weil die Erde vor die Sonne tritt, und nicht etwa nur einigen Gegenden, ſondern oft dem ganzen Monde, das Sonnenlicht entzieht. Unterdeſſen muß man ſich doch nicht vorſtellen, als ob es nun ganz ſtockfinſter daſelbſt ſey: denn die Erde bricht in ihrer Atmoſphäre die vorbeyfahrenden Sonnenſtralen, und ſchickt ſie dem Monde hin, damit ſie ihn noch einigermaaßen erleuchten können. Aber dieſes Licht iſt nicht mehr weiß, wie das gewöhnliche Sonnenlicht, ſondern vielmehr roth: daher kömmt es dann auch, daß der Mond bey totalen Finſterniſſen zuweilen ganz bluthroth ausſieht; denn ſeine Bewohner ſehen faſt allemal, ſo oft bey uns totale Mondfinſterniſſe ſind, eine ſchwarze und mit einer feuerrothen Einfaſſung begrenzte Scheibe Tab. VI, Fig. 3, die ihnen vor der Sonne zu ſtehen, und ſechzehn mal größer ſcheint, als uns der Mond. Aber wann ſich auf der Erde eine totale Sonnenfinſterniß ereignet, dann ſcheint ihnen bloß ein kleiner ſchwarzer Flecken Z, Tab. VI, Fig. 1. no. 2, über die Erde T hinzulaufen: denn der Schatten des Monds muß ſich nothwendig auf der Erdfläche fortbewegen, da weder Mond noch Erde ſelbſt einen Augenblick ruhen.

Hier

Hier endigte Philalethes diese Vorlesung mit dem Versprechen, daß er seinen beyden Freunden den Mond durch das Sehrohr zeigen wollte, dieweil er nur erst gestern neu gewesen war und der Himmel heute einen heitern Abend hoffen ließ, welches auch richtig eintraf; denn kaum begann die Sonne ihre vollen Stralen unserm Gesichtskreise zu entziehen und ihm das purpurne Gewand anzulegen, welches er an schönen Abenden, gleich nach Sonnenuntergang, allemal zu tragen pflegt: so stellte sich der Mond unsern Beobachtern schon in seiner sichelförmigen Gestallt ganz tief an dem Horizonte dar, und schien willens zu seyn, sich ebenfalls bald hinter denselben hinab zu stehlen, um der Sonne nachzufolgen.

Nun zweifele ich nicht mehr, daß der Mond rund ist, sagte Carl, als er ihn durch das Fernrohr sah — denn ich seh es itzt wahrhaftig selbst — Seinen unsichtbaren — seinen dunkeln Theil, will ich sagen, kann man ja auch wahrnehmen — und darinne sogar die Meere oder Sümpfe von dem ebenen Lande unterscheiden — ?

Dieses seh ich mit bloßen Augen, daß er ganz ist, und so, wie zu der Zeit des Vollmonds, rund erscheint, versetzte Amalie — Wenn dir das Sehrohr weiter nichts merkwürdiges zeigt —?

O! ich

O! ich meyne rund, wie eine Kugel, erwiederte jener — nicht, wie ein Teller — Du solltest aber nur erst die Berge an seinen lichten Hörnern sehen — Gewiß ein prächtiger Anblick — Da, betrachte ihn nur einmal!

Sehr schön — in der That, sagte Amalie — Man sieht sogar in dem dunkeln Theile selbst einige helle Punkte — sie befinden sich gleich neben dem lichten Bogen — Wie geht denn das zu, daß man heute auch auf seinem unerleuchteten Gegenden alle Meere und Berge so gut unterscheiden kann —? Der Mond sieht ja aus, als wenn er überall mit Kreide übermalet wäre — Ist dieses etwa seine natürliche Farbe —?

Keineswegs, erwiederte Philalethes: er würde wirklich ganz schwarz erscheinen, das heißt, wir würden ihn gar nicht sehen, wenn er nicht vermittelst eines fremden Lichts schimmerte; denn er ist an sich ein ganz dunkeler Körper, der seinen Schein bloß von andern Weltkörpern borgt, um sichtbar zu werden. Eigentlich leuchtet er durch Hilfe des Sonnenlichts, welches eben dasjenige ist, womit er heute bloß an seinem westlichen Rande glänzt, indem der übrige Theil seiner lichten Halbkugel hinter ihm liegt und von uns nicht gesehen werden kann. Das blasse Grau hingegen oder die Milchfarbe, womit er von vorne gleichsam

über-

überstrichen ist, kömmt von dem Widerscheine der Erde her, dieweil ihm diese gegenwärtige beynah ihre ganze erleuchtete Halbkugel entgegen kehrt, und ihr Licht, welches sie von der Sonne erhält, wie ein mattgeschliffener Spiegel, dahin zurück wirft. Da sie aber auf dem Monde sechzehn mal größer erscheint, als der Mond bey uns: so leuchtet sie daselbst gegenwärtig sechzehn mal stärker, als der Vollmond selbst, woraus hinreichend erhellet, warum wir itzt nicht nur seinen, von der Sonne erleuchteten, Rand, sondern auch die übrigen, von dem Widerscheine der Erde umdämmerten, Gegenden sehen können. Aber um die Zeit des ersten Viertels kann seine dunkele Hälfte deswegen nicht mehr merklich sichtbar seyn, weil er alsdann von der Erdkugel nur halb so hell, als heute, erleuchtet wird: denn das Erdenlicht nimmt auf dem Monde ab, wie bey uns das Mondlicht wächst, und umgekehrt.

Was übrigens die hellen Tüpfchen anbetrifft, die man heute an der Grenze der lichten Hörner in dem grauen Theile des Monds wahrnimmt: so sind dieses die Gipfel hoher Felsen und ganzer Ketten von Bergen, welche von der Sonne nothwendig eher erleuchtet und folglich auch von uns eher deutlich gesehen werden, als die daneben liegenden ebenen Gegenden oder Thäler.

Doch

Doch wir haben den Mond nun lange genug betrachtet, und wollen nicht länger auf ihm verweilen, ſondern lieber eine Stufe höher ſteigen, um uns zu der Sonne ſelbſt zu erheben, welche wegen ihrer bewundernswürdigen Eigenſchaften, unſere Aufmerkſamkeit ebenfalls verdient, und der Gegenſtand unſerer nächſtfolgenden Betrachtungen ſeyn ſoll.

Siebente Unterhaltung.

Von den Flecken der Sonne.

Da Sie uns die Natur der Sonne erklären wollen, ſagte Amalie, als ſie ſich heute mit ihrem Bruder wieder eingefunden hatte: ſo mögte ich doch vor allen Dingen wiſſen, was wohl die ſchwarzen Punkte geweſen ſeyn mögen, die ich ohnlängſt auf ihrer Oberfläche ſah, als wir die Finſterniß beobachteten — Waren es etwa auch tiefe Hölen oder finſtere Thäler, wie die grauen Gegenden des Monds — ? oder waren es vielleicht gar große ſchwarze Rieſen, die auf der Sonne herum wanderten — ? Denn da der Mond ſchwerlich von belebten Geſchöpfen bewohnt ſeyn kann: ſo werden doch die Gelehrten wenig-

stens die Sonne zu keiner leeren Einöde machen, wo keine Seele den Herrn der Welt preiset —?

Ja! das ist schwer zu bestimmen, versetzte Philalethes, und die Meynungen der Naturforscher weichen hierinn überaus weit von einander ab. Einige halten sie für schwarze Wolken, welche über der Sonnenfläche schweben und das Licht derselben nicht zu uns herabfahren lassen. Andere geben sie für verbrannte Schlacken aus, die in Gestallt ungeheuerer Berge auf der brennenden Sonne, wie auf einem feurigen Meere, schwimmen und nicht selten größer als der ganze Erdball seyen. Noch andere sind Amaliens Meynung und glauben, daß man sie mit den Vertiefungen des Monds vergleichen könne, indem die Sonne selbst ein an sich dunkeler Körper sey, der bloß auf seiner Oberfläche leuchte. Lebendige Geschöpfe sind es sicher nicht: denn diese können keine so außerordentliche Veränderungen, dergleichen man an den Sonnenflecken wahrnimmt, aushalten, wenn sie leben und ihr Geschlecht, wie andere Thiere, erhalten sollen; wenigstens würde diese Muthmaaßung dem Begriffe, den wir uns von beseelten Kreaturen machen müssen, gänzlich widerstreiten, welches Ihr selbst sehr leichte begreifen werdet, sobald ich Euch mit den merkmürdigsten

sten Eigenschaften, die man an den Sonnenflecken wahrnimmt, werde bekannt gemacht haben: und dieses soll eben itzt geschehen. Nur dieses will ich vorher noch erinnern, daß es allerdings Leute gegeben hat, welche die Sonne für den Ort der verdammten Menschen, die schwarzen Tüpfchen hingegen, wenn ihnen etwas davon bekannt war, ohnfehlbar für Bewohner der Hölle oder böse Geister ansahen, maaßen diese auch schwarz pflegen gemalt zu werden. Ihr seht aber wohl ein, daß diese Muthmaaßung höchst unbesonnen war: denn da nach den Worten der Schrift an jenem großen Tage, wo unsere Leiber aus ihrer Asche auferweckt und Belohnungen der Tugenden oder Strafen der Laster ihrer Seelen empfangen sollen, nicht nur die Erde, sondern auch die Sonne und der Mond in ihr ursprüngliches Nichts zurückfallen und zerstört werden: so müßte ja die Hölle, nach gedachter Meynung, selbst zu existiren aufhören? Aber es ist besser tugendhaft und gottesfürchtig zu leben, als über den Ort der Verdammten zu philosophiren, und zu unsern Untersuchungen gehört dieses gar nicht.

Die Sonnenflecken sind aber in Ansehung ihrer Größe gar sehr von einander unterschieden. Einige lassen sich kaum durch das beste Fernrohr erkennen, und erscheinen auch alsdann bloß in der

Gestallt kleiner schwarzer Punkte: andere hingegen kann man schon durch geringe Taschenperspektive, ja sogar mit bloßen Augen sehen. Man muß sich also wundern, wie sie der Aufmerksamkeit der alten Astronomen, welche vor der Erfindung der Sehröhre lebten, haben entwischen können; denn sie sind nicht eher als zu Anfange des letztverwichenen Jahrhunderts von Johann Fabricius, einem Professor der Mathematik zu Wittenberg, entdeckt, aber bald darauf auch von Christoph Scheinern, einem Jesuiten zu Ingolstadt, und sodann von allen Astronomen gesehen worden.

In Rücksicht auf ihre Gestallt und Dauer sind sie ebenfalls überaus veränderlich: denn zuweilen entstehen mitten vor der Sonne, in einem einzigen Tage ganze Groupen. Sie erscheinen aber anfangs allemal sehr klein und ziehen sich sodann nach und nach in größere zusammen. Diese größern zerfallen zu einer andern Zeit oftmals wieder in eine Menge kleinere, die sich hierauf gänzlich verzehren und unsichtbar werden. Sie erscheinen auch nicht alle durchaus kohlschwarz: die größern sind vielmehr mit einer durchsichtigen Hülle umgeben, durch welche das Sonnenlicht, wie durch einen lockern Rauch oder Duft, durchschimmert. Diese Hüllen pflegt man Atmosphären, und die schwarzen Flecken selbst, Kerne zu nennen. Sol-

cher

cher Kerne befinden sich oft fünf bis sechs auf einem Plätzchen beysammen, um alle von einer gemeinschaftlichen Atmosphäre eingehüllt zu werden: aber diese Rauchhüllen haben eben so wenig eine reguläre oder beständige Gestallt, wie die schwarzen Kerne selbst, indem sie dieselbe unaufhörlich verändern.

Man nimmt ferner an ihnen wahr, daß sie von Aufgang her auf lauter parallelen Wegen über die Fläche der Sonne hinweg zu laufen scheinen und sich hinter den westlichen Rand derselben verbergen, nach einiger Zeit aber auch an dem östlichen wieder zum Vorschein kommen, und sich aufs neue über die Sonnenfläche aus Osten gegen Westen bewegen. Aus dem vorhergehenden erhellet zwar, daß deren überaus wenig rings um die Sonne herum kommen können, weil die meisten schon unterwegs verschwinden: allein es ist zu wissen, daß die ganz großen demohngeachtet lange genug zu dauern pflegen, um ihren ganzen Lauf um die Sonne, wenigstens ein mal, zu vollenden. An diesen hat man nun bemerkt, daß sie ohngefehr zwölf oder dreyzehen Tage nöthig haben, um von dem östlichen Rande der Sonne bis an den westlichen zu gelangen, und daß im Gegentheile etwa vierzehn Tage vorbey streichen, eh sie ihren Weg hinter der Sonne hinweg zurück legen kön-

nen, um an dem östlichen Rande derselben aufs neue sichtbar zu werden. Sie verweilen demnach fast allezeit etwas länger hinter der Sonne als vor ihr, weil die ganze Zeit ihres scheinbaren Umlaufs ohngefehr sieben und zwanzig Tage beträgt. Damit Ihr euch aber alles dieses desto deutlicher vorstellen könnt: so habe ich einige hieher gehörige Beobachtungen, die in den letzten Tagen der Monathe May und Junius des 1771ten Jahrs gemacht worden sind, so genau als möglich abgezeichnet, wovon ich aber hier wohl noch eine kurze Erklärung derselben beyfügen muß.

Die drey großen mit A und B und C bezeichneten Sonnenflecken Tab. VII, Fig. 1, befanden sich den 25ten May 1771 an dem östlichen Rande der Sonne, und liefen innerhalb zween Tagen merklich weiter gegen den westlichen Rand derselben, indem sie den 27ten in den Gegenden A und B und C, Fig. 2, erschienen, und nicht mehr so enge beysammen standen, wie vorher. Bey E, Fig. 1, sah man den 25ten des besagten Monaths eine ganze Groupe solcher Makeln, welche alle sehr klein und den 27ten gänzlich verschwunden waren, wie aus der zwoten Figur erhellet. Die Groupe F, Fig. 1, hingegen, welche anfangs fünf Makeln von verschiedener Größe enthielt, hatte

hatte sich den 27sten in die Groupe F, Fig. 2 verwandelt, und war während dieser Zeit bis auf drey Flecken, von mittlerer Größe zusammengeschmolzen. Aber die einzelnen Makeln D und G, Fig. 1, waren bey der zwoten Beobachtung schon gänzlich verschwunden, und an deren Statt bey B und C eine Menge kleinere aufs neue entstanden, die sich offenbar von den daneben befindlichen größern abgerissen hatten. Die drey einzelnen bey N und M und O, Fig. 1, waren den 27ten, Fig. 2, ebenfalls nicht mehr zu sehen, indem sie sich entweder gänzlich zertheilt, oder hinter den westlichen Rand der Sonne gedrehet hatten. An deren Statt erschien bey G, Fig. 2, ein neuer Flecken, welchen man den 25ten noch nicht sah: denn damals existirte er entweder noch gar nicht, oder lag noch hinter dem östlichen Rande der Sonne verborgen. Als ich aber die Sonne nach 27 Tagen, oder den 23ten Junius des angeführten Jahrs betrachtete: so fand sichs, daß alle bereits beschriebene Makeln verschwunden waren, bis auf drey, die der Groupe F zugehörten. Diese Groupe Fig. 3, erschien itzt beynah in eben der Gegend der Sonne, wo man sie vor 27 Tagen sah: nur mit diesem Unterschiede, daß gedachte Makeln ihre Gestallt und Lage ein wenig verändert hatten. Man muß diese drey Verzeichnungen gegen

einander halten, und vergleichen, wenn man alle angeführte Veränderungen und Bewegungen der Sonnenflecken gehörig einsehen will.

Es ist zu merken, daß die Sonnenflecken allezeit desto enger beysammen zu stehen scheinen, je näher sie sich an dem einen oder dem andern Rande der Sonne befinden: aber mitten vor der Fläche derselben breiten sie sich allezeit weiter aus. Wenn sie sich an dem östlichen Rande befinden: so sieht man sie überdieß allemal sehr langsam laufen; aber je weiter sie sich gegen die Mitte der Sonnenfläche bewegen, desto geschwinder wird ihr Lauf, indem die Geschwindigkeit sowohl, als ihr weiter Abstand von einander sofort aufs neue abnimmt, wann sie sich dem westlichen Rande der Sonne wieder nähern: ja alsdann scheinen oft ganze Groupen zusammen zu fließen, und nur einen einzigen schwarzen Flecken zu bilden, welcher aber sofort immer schmäler wird, je näher er dem Rande der Sonne kömmt, bis er sich hinter dieselbe verbirgt und unsern Augen gänzlich unsichtbar wird.

Aber diese Veränderungen, denen die Sonnenflecken bloß an dem Rande ihres großen Feuerballs unterworfen sind, entstehen aus ganz andern Ursachen, als jene, welche man an ihnen wahrnimmt, wenn sie mitten vor der Oberfläche desselben

ben zu stehen scheinen. Wenn sie zum Beyspiel mitten vor der Sonne verschwinden: so ist dieses eine wirkliche Zerstörung derselben; entziehen sie sich aber an dem Rande unsern Augen: so werden sie deswegen noch nicht zerstört, sondern nur hinter den Körper der Sonne gedrehet, indem dieser, wie der Erdball, beynah eine kugelförmige Gestallt hat und sich innerhalb fünf und zwanzig Tagen aus Aufgang gegen Niedergang um seine Axe wälzt, wodurch diese Flecken zugleich nach der nämlichen Richtung mit herum wandern müssen. Wenn ferner die einzelnen Flecken einer ganzen Groupe, die mitten vor der Sonne gesehen wird, in einem einzigen zusammenfahren: so geschiehet dieses wirklich aus ihren eigenen Kräften, und die Erscheinung ist kein Betrug unserer Augen, sondern die einzelnen kleinen Tüpfchen bilden alsdann wirklich einen größern; aber wenn man eine Menge Sonnenflecken an dem Rande des Sonnenkörpers in einen größern zusammen fahren sieht: so folgt deswegen noch nicht, daß sie sich wirklich vereinigen, indem sie bloß hinter einander zu stehen kommen; denn alle Sachen, die an dem Rande einer Kugel liegen, scheinen, in Rücksicht auf die Lage unserer Augen, hinter einander zu stehen, da man sie doch in der That neben einander erblicken würde, wenn man sie mitten auf der Kugel säh. Die ku-

gelförmige Gestallt der Sonne ist demnach ganz allein daran schuld, daß gedachte Flecken an dem Rande derselben langsam, in der Mitte hingegen geschwind zu laufen scheinen, da sie doch beständig mit gleicher Geschwindigkeit um die Sonne herum geschleudert werden.

Die schwarzen Kerne der Sonnenflecken erscheinen nur alsdann mitten in ihren Atmosphären, wann sie von uns Erdbewohnern mitten vor der Sonne wahrgenommen werden: in den übrigen Fällen kehren sie ihre Atmosphären allezeit gegen den nächsten Rand des Sonnenkörpers, und erscheinen daher an der Grenze desselben zur Rechten, wann sie sich noch an dem linken Rande der Sonne befinden, so wie sie im Gegentheile auf der linken Seite ihrer Atmosphären erscheinen, wenn wir sie an dem Rande der Sonne zur Rechten wahrnehmen. Die Ursache dieser Bemerkung ist ebenfalls in der kugelförmigen Gestallt der Sonne und in andern besondern Umständen zu suchen, die ich Euch noch in dieser Stunde bekannt machen will, nachdem ich nur vorher erst die übrigen Eigenschaften der Sonnenflecken selbst werde angeführt haben.

Ich habe zwar gesagt, daß sie alle, sie mögen nun von langer oder kurzer Dauer seyn, aus Aufgang gegen Niedergang über die Sonne hin-

weg-

weg laufen: allein dadurch will ich bloß so viel sagen, daß sie sich niemals aus Abend gegen Morgen, oder aus Süden gegen Norden, und eben so wenig aus Norden gegen Süden bewegen; sie laufen vielmehr entweder nach geraden Linien schräg über die Sonne hinweg, oder sie bewegen sich in krummen Gängen akkurat aus Osten gegen Westen. Aber dieser bald gekrümmte und bald schräge Lauf hält dennoch jederzeit eine höchst reguläre Abwechselung, welche vorzüglich merkwürdig ist, und unsere Aufmerksamkeit besonders verdient. Eine Verzeichnung wird die Sache in ein helleres Licht setzen.

Wenn also die Sonnenflecken heute nach den geraden Richtungen A B, Tab. VII, Fig. 4, schräg fortlaufen: so fangen sie morgen schon an, diese geraden Wege in krumme zu verwandeln, so, daß sie sich nach Verlauf eines Vierteljahrs in den elliptischen Parallellinien C D, Fig. 5, fortbewegen. Dann nehmen diese Krümmungen nach und nach wieder ab, und verwandeln sich während des zweyten Vierteljahrs abermals in gerade Linien E F, Fig. 6, welche sich von jenen, Fig. 4, darinne unterscheiden, daß sie schräg von unten hinauf gerichtet sind, indem die erstern schief von oben herab laufen. Von dieser Zeit an werden diese geraden Wege aufs neue krumm, so, daß sie

zu Ende des dritten Vierteljahrs die elliptischen Parallellinien M N, Fig. 7, vorstellen, welche itzt ihre erhobenen Seiten, die sie vor einem halben Jahre, Fig. 5, aufwärts gen Norden wandten, abwärts gegen Süden kehren.

Endlich verwandeln sich diese krummen Wege während des vierten Vierteljahrs nach und nach aufs neue in die geraden Linien A B, Fig. 4, woraus zugleich erhellet, daß allemal ein ganzes Jahr vorbey gehen muß, eh gedachte allmählige Abwechselungen einmal zu Ende gehen oder von neuem anfangen können.

Durch gute Fernröhre nimmt man zuweilen gewisse Stellen in der Sonne wahr, welche etwas heller oder weißer aussehen, als die übrigen Gegenden der Sonnenfläche. Sie pflegen gröstentheils aus den zerstörten schwarzen Flecken zu entstehen, indem sich diese sehr oft in dergleichen bleiche Gegenden verwandeln. Uebrigens sind sie allezeit von ansehnlicher Größe, und weit größer, als die größten der schwarzen Sonnenflecken, mit welchen sie nichts, als ihre kurze Dauer und unordentliche Gestallt gemein haben. Man pflegt sie Fackeln der Sonne zu nennen, und ich habe sie Tab. VIII, Fig. 1, mit A, B, C und D bezeichnet. Es ist aber leichte zu erachten, daß sie in der Sonne selbst nicht so deutlich, wie auf dieser Abbil-

bildung, erscheinen können, denn sonst würde man sie eben so deutlich wie die schwarzen Flecken selbst sehen, welches aber nicht geschieht, indem sie ein geübtes Auge und ein gutes Sehrohr erfodern, wenn man sie erkennen will.

Die Sonne ist wahrscheinlich ein feuriger Körper: sie ist ein ungeheuerer Ball, welcher überall, um durch ein Gleichniß zu reden, mit einem brennenden Meere bedeckt und rings herum mit einer, von Rauch und Dampf angefüllten Atmosphäre umgeben ist, die sich viele Millionen Meilen weit von ihr erstreckt; denn alle Sachen welche nicht nur leuchten, sondern auch zugleich wärmen, pflegt man feurige Körper zu nennen, indem diejenigen, welche bloß leuchten, aber nicht wärmen, wie die Johanniswürmchen oder der bolognesische Stein, leuchtende, und die, welche im Gegentheile bloß wärmen, aber nicht leuchten, wie zum Beyspiel heißes Wasser, wärmende Sachen genannt werden. Ihr wundert Euch vielleicht warum man erst noch beweisen will, daß die Sonne ein wirkliches Feuer sey, da sie die Wirkungen der Wärme und des Lichts in einem so ganz außerordentlich hohen Grade äußert, wie Ihr bey gegenwärtiger heitern Witterung und großen Hitze, selbst deutlich genug sehet und fühlt? Und doch giebt es viel Gelehrte, welche an der

Wahr-

Wahrheit dieses Satzes gar stark zweifeln, welches nicht geschehen würde, wenn sich nicht wirklich sehr große Schwierigkeiten dagegen machen ließen, die wir uns nunmehro alle nach und nach bekannt machen und prüfen wollen, um zu erfahren, ob sie sich vielleicht noch heben lassen.

Wenn aber der Sonnenkörper wirklich mit Feuer umgeben ist, welches wir itzt bloß annehmen wollen: so sind die schwarzen Flecken offenbar nichts anders als Wolken, die in Rücksicht auf ihre Entstehung mit den Wolken der Erde überaus viel Aehnlichkeit haben; denn die Nahrung des Sonnenfeuers kann eben so wenig vernichtet werden, als die Materien der brennenden Körper auf unserm Erdboden. Das Wachs einer brennenden Kerze wird in die Luft zerstreuet und zu den Wolken empor gehoben, um mit dem Regen aufs neue herab zu fallen, den Pflanzen Nahrung zu geben, und abermals in Wachs oder Fett oder Oehl verwandelt zu werden: ein gleiches geschieht bey der Sonne. Ihr gewaltiges Feuer verzehrt täglich unermeßliche Klumpen von den Materien, woraus sie besteht; aber diese Klumpen werden deswegen nicht vernichtet, sondern bloß in Gestalt eines lockern Rauchs in ihrer Atmosphäre empor gehoben und bis zu einer bestimmten Höh geführt: alsdann aber ziehen sie sich vermittelst

eines

eines geheimen Triebs, den man die anziehende Kraft nennt, nach und nach immer näher zusammen, und werden in schwarze undurchsichtige Rauchwolken von bewundernswürdiger Größe umgebildet, damit sie sich endlich wegen ihrer gewaltigen Last, die zu groß ist, als daß sie von der Sonnenluft getragen werden kann, gegen die Sonne wieder hinab stürzen, und ihrer Gluth aufs neue Nahrung geben, oder abermals verbrennen mögen. Denn gleichwie auf unserm Erdballe aus den Flüssen, Seen, Teichen, Meeren und nassen Wiesen oftmals Nebel oder Dünste empor steigen, die sich sofort in dicke schwarze Wolken zusammen ziehen: eben so steigen auch auf der Oberfläche der Sonne unaufhörlich brennbare Materien in die Höh, um sich nach und nach in Sonnenwolken zusammen zu ziehen, die wir in Gestallt jener schwarzen Flecken wahrnehmen. Aber diese Sonnenwolken bestehen nicht etwa aus wäßrigen Dünsten, wie die Wolken unsers Erdballs: denn man kann aus vielen Gründen beweisen, daß daselbst kein Wasser und folglich kein wäßriger Nebel anzutreffen ist. Man weiß zwar nicht gewiß, wie die Materie der Sonne eigentlich beschaffen seyn mag, weil sie zu weit von uns entfernt ist, als daß wir alle ihre Eigenschaften hinreichend ersehen können: allein es ist doch sehr wahrscheinlich,

lich, daß sie aus brennbaren Materien oder aus höchst feinen Oehlen bestehe, die aber mit groben und erdigten Theilen vermengt sind, woraus sich die Entstehung der Sonnenwolken leicht erklären läßt. Denn da die brennbaren Materien von der Gewalt des Feuers durch die Sonnenluft in die Höh gestoßen werden: so reißen sie zugleich auch gröbere Theile, welche ohnstreitig unserm Rauche oder Ruß ähnlich sind, mit sich fort, und verursachen, nachdem sie sich auf bereits angeführte Weise zusammen ziehen, die angeführten schwarzen Sonnenwolken, welche sodann auch die andern, in der Sonnenluft zerstreueten, brennbaren Dünste einsaugen, und sofort noch dichter oder schwerer werden, um sich, wie bereits gesagt worden ist, gegen den Sonnenkörper hinab zu senken, und seiner Gluth aufs neue Nahrung zu geben.

Welche erschreckliche Begebenheiten müssen sich da nicht zutragen, wenn man bedenkt, daß eine einzige solche Sonnenwolke oft zehen tausend und mehr mal größer ist, als der ganze Erdball, und sich nicht selten acht bis zehen tausend Meilen weit über ihre Oberfläche erhebt, um sich mit desto größerer Gewalt auf sie hinab zu stürzen? Wenn es möglich wäre, durch ein Wunderwerk auf diesen majestätischen Weltkörper zu gelangen, um seinen

riesenmäßigen Kampf mit gedachten großen Wolken in der Näh zu betrachten: so würde es uns ohnfehlbar deuchten, als ob unaufhörlich ungeheuere Welten aus ihrem Urstoff hervorgezogen und gebildet, andere hingegen zerstört, und in ihr erstes Chaos zurückgeworfen würden: ja wir würden bey dem allen auch noch das fürchterlichste Getöse und die schrecklichsten Erschütterungen des großen Feuerballs der Sonne selbst fühlen und zittern, und furchtsam gegen unsere Erde zurückbeben.

Nein, versetzte Carl, ich würde mich gewiß nicht fürchten, wenn nur mein Leben dabey in Sicherheit wäre —.

Ja, du bist auch ein rechter Held, antwortete Amalie: du bebst ja schon vor einem Donnerwetter, wenn es sich mit seinem dumpfen Brüllen nur erst in der Ferne hören läßt, und bloß zu uns herauf zu rollen drohet — und doch weißt du, daß dadurch noch lange keine Welten untergehen — Aber Ihnen, Philalethes, muß ich doch sagen, daß mir die Meynung von den Sonnenwolken noch nicht recht behagen will — denn es ist mir ein sehr wichtiger Zweifel dagegen aufgestoßen, welchen Sie mir erst auflösen sollen — Nicht wahr, unsere Wolken laufen bald aus Abend gegen Morgen, bald aus Mitternacht gegen Mit-

tag

tag und überhaupt übers Kreuz und der quer durch die Luft dahin, wie auf dem Blocksberge der Kuckguck und sein Küster —?

Sie haben in den meisten Gegenden der Erde freylich einen sehr unordentlichen oder vielmehr unbestimmten Lauf, erwiederte Philalethes, wenn auch gleich die angeführte Stelle aus dem Rheinweinliede nicht hieher paßt. Aber was soll denn nun daraus folgen?

Daß die schwarzen Flecken der Sonne ebenfalls der kreuz und queer auf ihr herum tanzen müßten, wenn sie wirkliche Wolken wären — antwortete Amalie — welches aber, wie Sie selbst sagen, nicht geschieht, weil sie sich vielmehr stets aus Aufgang gegen Niedergang bewegen —?

Nun dieser Zweifel wird sich leicht heben lassen, erwiederte Philalethes: denn die Ursachen des gedachten unbestimmten Laufs der Wolken unserer Erdkugel sind die unordentlichen Winde, auf deren Fittigen die Wolken durch die Lüfte herum fahren. Zwischen den Wendekreisen, wo der Wind beständig aus Aufgang wehet, bemerkt man angeführten unordentlichen Lauf ganz und gar nicht, weil sie sich daselbst fast zu allen Zeiten aus Aufgang gegen Niedergang bewegen. Dieser Lauf geschieht so langsam, daß wir ihn gar nicht bemerken wür-

den,

den, wenn wir uns in der Sonne befänden und unsere Wolken eben so gut, wie die Wolken der Sonne sehen könnten: wir würden vielmehr glauben, daß sie alle vier und zwanzig Stunden einmal um den ganzen Erdball parallel herum liefen, indem sie doch bloß vermittelst der Bewegung um seine Axe herumgeschleudert werden.

Wenn auf der Erde keine Winde queer über sie hin weheten: so würden unsere Wolken eben so wenig, wie die Sonnenwolken, auf verschiedenen Wegen durch die Luft herumlaufen, sie würden stets gerade in die Höh steigen und herabfallen, ohne sich aus einer Gegend in die andere zu begeben, indem sie mit uns und der ganzen Atmosphäre zugleich bloß um den Erdball gegen Aufgang, wie die Wolken der Sonne gegen Niedergang, herum laufen würden; es müssen aber auf ihr, und besonders in den temperirten Zonen, aus verschiedenen Ursachen dergleichen Winde entstehen, maaßen die Luft bald von der Gewalt der Sonnenstralen, bald durch heftige Blitzen und Donner ausgedehnt, zu andern Zeiten hingegen durch strenge Kälte und andere Kräfte wieder zusammen gezogen wird: denn die Winde sind weiter nichts als Bewegungen der Atmosphäre. Auf der Sonne hingegen, wo keine Abwechselung der Jahrszeiten Statt findet, da kann auch kein Wind queer über ihrer Ober-

fläche hinblasen, und daher kein unordentlicher Lauf der Wolken entstehen: der Rauch und die Dünste müssen vielmehr daselbst allezeit gerade in ihrer Luft empor steigen und wieder zurück fallen.

Wenn sie hoch genug über der Sonnenfläche erhoben sind, um von der gewaltigen Gluth nicht zu sehr beunruhigt zu werden, dann ziehen sie sich, wie schon gesagt, vermöge ihrer anziehenden Kraft, die weiter nichts ist, als ein anerschaffenes Bestreben, sich mit einander zu vereinigen, immer dichter zusammen, und versammlen auch andere in der Näh befindliche Dünste der Sonnenluft rings um sich herum, welche nun in Gestallt bereits oben angeführter Atmosphären der Sonnenflecken erscheinen. Sobald aber der schwarze Kern einer solchen Wolke zu schwer wird, als daß er von der Sonnenluft länger erhalten werden kann und sich daher gegen die Oberfläche seines Feuerballs wieder hinabsenkt: dann muß er seine Atmosphäre gerade hinter sich her schleppen, wie ein Komet seinen Schweif, dieweil sie wegen ihrer Leichtigkeit nicht so geschwind durch die Luft der Sonne hinabfallen kann, wie ihr dichterer Kern, und wirklich zurück bleiben würde, wofern sie die große anziehende Kraft desselben nicht mit fortriß.

Nachdem aber diese schwarzen Kerne tief genug gefallen sind, und von der Gluth der Sonnen

nen

nenfläche aufs neue ergriffen werden, welches ohne Zweifel schon geschiehet, wenn sie dieselbe noch lange nicht erreicht haben: dann fangen sie wieder an, desto heftiger zu brennen und sich mit neuer Gewalt zu zerstören, indem sie von den Flammen anfangs in kleinere Stücken zerrissen werden, welche desto geschickter sind, in die entsetzlichste Gluth zu gerathen, und weit weißer zu glänzen als die übrigen Gegenden der Sonne. Und diese weißen Gegenden sind ohne Zweifel eben diejenigen, welche man Fackeln zu nennen pflegt.

Die Sonnenwolken sind demnach während ihrer Entstehung bloß in einem beständigen Aufsteigen und während ihres Untergangs nur in einem steten Fallen begriffen; man kann niemals genau sagen, wie weit sie von der Sonne abstehen, weil sie zuweilen ganz nah auf ihrer Oberfläche liegen, und zu andern Zeiten viele tausend Meilen weit von ihr abstehen: aber unordentlich, wie die Wolken unserer Erdkugel, können sie sich keineswegs bewegen; denn es wehen daselbst keine solche Winde, wie bey uns, woraus hinlänglich erhellet, daß Amaliens Zweifel nicht gegründet sind.

Da diese erstern Einwendungen nichts gelten, versetzte diese: so werden Sie erlauben, daß ich noch mehrere dagegen machen darf — denn ich

mag die Muthmaaßung von den Sonnenwolken nun einmal nicht für wahr halten, und zwar deswegen, weil sie mir zu alt und zu gemein vorkömmt —

Es ist jedem würdigen Schüler der Weisheit zwar sehr anständig, an allen Muthmaaßungen, oder Hypothesen, auf eine bescheidene Art so lange zu zweifeln, bis er die Wahrheit selbst aus unwidersprechlichen Gründen erkannt und sich vollkommen davon überzeugt hat: allein aus einer eitelen Neigung bloß etwas Unerhörtes oder Neues zu behaupten, muß man nicht gleich alles verwerfen, sondern in zweifelhaften Fällen die Urtheile der vernünftigen Gelehrten gegen einander abwägen und genau prüfen, um alsdann derjenigen Meynung beyzupflichten, welche nach unserer Einsicht der Wahrheit am nächsten kömmt. So viel ist freylich ausgemacht, daß sich von der Natur der Sonnenflecken mit Gewißheit nicht viel sagen läßt, und ich halte ihre Aehnlichkeit mit unsern Wolken selbst für nichts anders, als für eine ungewisse Muthmaaßung, die aber meines Erachtens mehrere Kennzeichen der Wahrscheinlichkeit an ihrer Stirne trägt, als alle andere die man darüber geäußert hat — Doch welches sind denn die neuen Einwendungen, die Amalie noch dagegen zu machen weiß?

Sie

Sie werden sich noch erinnern, antwortete diese, daß vergangenen Winter eine leere gläserne Flasche, welche aus Versehen auf Ihren Ofen gesetzt und zu veste verstopft worden war, mit großer Gewalt in Stücken zersprungen ist. Als ich nach der Ursache dieser gewaltigen Wirkung fragte, da sagten Sie, daß die Luft daran schuld gewesen sey, welche allezeit desto heftiger ausgedehnt werde, je stärker sie erhitzt wird: ja Sie setzten hinzu, daß sie durch einen sehr großen Grad der Hitze beynah gänzlich davon fliege. Ueberdieß haben Sie mir auch einmal gesagt, daß zu Unterhaltung des Feuers auch Luft erfodert werde, und daß es augenblicklich auslösche, sobald man sie ihm entweder ganz und gar entziehet, oder auch nur zu sehr verdünnt — Nun müßte aber die Luft der Sonne durch die große Gluth ihres Feuers ohnstreitig alle davon gejagt und das Sonnenfeuer selbst ausgelöscht werden, wenn Ihre Meynung gegründet wäre — Also können wohl keine Wolken in der Sonne empor steigen, zumal wenn sie so groß, wie die ganze Erde und wohl noch größer wären: denn wo keine Luft und kein Wind ist, da können ja nach Ihren eigenen Grundsätzen auch keine Wolken und keine Flammen seyn —?

Dieser Einwurf ist ziemlich weit hergeholt, erwiederte Philalethes, und ich begreife gar

nicht, warum Amalie den Gedanken, daß die Sonne kein Feuer seyn könne, so standhaft zu vertheidigen sucht? Es ist freylich wahr, daß unser Küchenfeuer augenblicklich verlöscht, sobald man den Zugang der Luft verhindert; allein dieses gilt auch nur bloß von dem gemeinen Küchenfeuer, aber nicht von einem jeden andern; denn es giebt gewisse brennbare Materien, die bey überaus wenig Luft sehr heftige Flammen von sich lodern. Terpentinöhl, zum Beyspiel, läßt sich in ungemein dünner Luft entzünden; Kampher brennt sogar einige Zeit unter dem Wasser, und das griechische Feuer konnte ganz und gar von keiner Feuchtigkeit, vielweniger durch verdünnte Luft, ausgelöscht werden. Das Sonnenfeuer kann ja auch von dieser Art seyn? Also mag die Sonnenluft durch die unbegreifliche Hitze, die sich daselbst äußert und undenkliche mal penetranter als die Hitze des glüenden Eisens ist, immer ausgedehnt und verdünnt werden, zu Unterhaltung des Feuers und zu Aufnehmung der Dünste wird sie dennoch dichte genug bleiben, zumal da ihre Schwere gegen den Körper der Sonne wohl Millionen mal größer ist, als die Schwere der Luft, die wir athmen, gegen unsern Erdball.

So viel ist gewiß, daß die Luft der Sonne stets mit außerordentlicher Gewalt gegen die Oberfläche

fläche ihres Weltkörpers druckt, und mit den Wolken wirklich zugleich hinabfährt, um die Flammen der Sonne unaufhörlich anzublasen: denn die Hitze wirkt hinter diesen Wolken nicht so heftig, wie über andern hellen Gegenden, sie verstattet der Luft vielmehr, sich daselbst ein wenig abzukühlen, da sie dann sofort ihre gehörige Dichtigkeit wieder annehmen und hinter den Wolken mit desto größerer Gewalt hinab schießen kann, woraus erhellet, daß die Sonnenflecken ihrem Feuerball gleichsam zu Blasebälgen dienen.

Man hat demnach nicht einmal nöthig anzunehmen, daß die Sonne aus einem besondern Feuer bestehe, welches zu seiner Unterhaltung wenig Luft bedürfe: denn diejenige Luft, welche von der großen Gluth einiger Gegenden mit Gewalt in die Höh gestoßen wird, stürzt sich an andern Orten wieder auf den Sonnenkörper hinab und ist auf solche Art ebenfalls, wie die Wolken der Sonne selbst, in einem beständigen Steigen und Fallen begriffen.

Hieraus folgt, daß auf der Sonne ebenfalls Winde seyn müssen, welche aber von den Winden der Erde darinne unterschieden sind, daß sie bloß auf- und abwärts wehen, indem sie bey uns nicht nur bald in die Höh, und bald gegen den Erdboden herab fahren, sondern auch oft queer über die

Erdfläche nach verschiedenen Gegenden zu blasen pflegen.

Weiß Amalie nichts mehr gegen diese Meynung einzuwenden?

Kleinigkeiten, die Sie augenblicklich widerlegen würden, antwortete Amalie — Aber überzeugt bin ich von Ihrer Meynung dennoch nicht — Es kann mir auch vollkommen gleichgiltig seyn, ob man die Sonnenflecken mit Wolken, oder mit etwas andern vergleicht — Unterdessen ist doch das Gleichniß zu sonderbar, als daß ich nicht wünschen sollte, noch mehrere Einwendungen dagegen ausfindig machen zu können —

Wenn Amalien damit etwas gedient ist, versetzte Philalethes: so will ich selbst noch eine wichtige Einwendung anführen, welche ein schottländischer Gelehrter, Herr Wilson, vor etlichen Jahren dagegen aufgeworfen und in den londonschen philosophischen Abhandlungen der Welt bekannt gemacht hat.

Dieser Gelehrte behauptet, daß die Sonnenflecken deswegen keine Wolken seyn können, weil die schwarzen Kerne derselben allemal nah an dem Rande ihrer Atmosphären erscheinen, so oft sie nicht mitten vor der Sonne selbst stehen: denn er glaubt, daß sich diese Bemerkung aus der Gestallt der Wolken auf keine Weise erklären lasse, und

verwirft daher diese Hypothese ganz und gar. Man hält aber die Sonne insgemein für einen an sich dunkeln oder kalten Körper, welcher bloß deswegen leuchte, weil sich seine Oberfläche, vermöge des heftigen Drehens um ihre Axe, an der umliegenden Sonnenluft reibe, wie etwa eine gläserne Kugel, welche ebenfalls in dem Finstern leuchtet, wenn man sie sehr schnell an einer Spindel herum drehet, und die Hand oder ein Polster an sie hält. Ihre schwarzen Flecken hingegen sind, nach dieser Erklärung, tiefe Gruben oder Schachte, die sich zuweilen wohl tausend Meilen tief gegen den Mittelpunkt des Sonnenkörpers hinab erstrecken und eine trichterförmige Gestallt haben, indem sie sich nach unten zu in eine Spitze endigen. Diese Gruben nun, welche an sich eben so schwarz oder finster aussehen, wie die tiefen Höhlen der Erde, werden an ihren schrägen Seitenwänden von oben hinein eine Strecke weit durch den Glanz der äußern Sonnenfläche erleuchtet, aber doch bey weitem nicht so hell, wie die äußersten Gegenden der Sonne selbst, indem sie vielmehr etwas dunkel erscheinen. Die tief liegenden Enden gedachter Gruben, die von gar keinem Lichte erleuchtet werden, und daher kohlschwarz aussehen, sind demnach rings herum mit einer grauen Einfassung umgeben, die man Atmosphären der Sonnenflecken

nennt, und daher entstehen, weil sich das Licht auf diese Art von oben hinab nur nach und nach in eine völlige Schwärze verliert, welche die schwarzen Kerne der Sonnenflecken bildet. Daß aber fast täglich neue Gruben entstehen, und daß die alten zusammenfallen oder verschüttet werden, kömmt daher, weil die Sonne den entsetzlichsten Erschütterungen, die mit unserm Erdbeben zu vergleichen aber weit heftiger sind, täglich und stündlich unterworfen ist. Wenn nun eine solche Grube mitten auf der Sonne erscheint, und folglich ihre Mündung gegen unsere Augen kehrt: so sehen wir gerade in sie hinab, und erblicken die schwarze Grube mitten in der grauen Einfassung ihres trichterförmigen Rands, das heißt: wir sehen den Kern eines Sonnenfleckens mitten in seiner grauen Hülle. Sobald aber diese Gruben näher an dem Rande der Sonne erscheinen, dann kehren sie ihre Mündung nicht mehr gerade, sondern schräg gegen unsere Erde, und wir, ihre Bewohner, sehen alsdann schief in sie hinein, woraus freylich folgt, daß wir unter diesen Umständen nur die eine Hälfte ihrer Böschung nebst einem Theile der schwarzen Vertiefung sehen können: denn wer nicht über einer Grube steht, um gerade in sie hinab zu sehen, der erblickt allezeit nur diejenige Seitenwand derselben, welche ihm entgegen gesetzt ist, und

die ihm immer schwärzer zu werden scheint, je tiefer er an ihr hinabsiehet.

Dieses ist die Muthmaaßung des Herrn Wilson, welche so scharfsinnig ausgedacht ist, daß wir kein Bedenken tragen würden, ihr beyzupflichten, wofern man nur den Grund einsehen könnte, warum sich die Flächen dieser Gruben, oder wenigstens ihrer obern Mündungen, nicht eben so wohl an der Luft reiben müßten, wie die Fläche des übrigen Sonnenkörpers, und wofern sich die bereits angeführte veränderliche Lage der Kerne gegen ihre Atmosphären aus der Natur der Sonnenwolken nicht bequemer, als nach der Wilsonischen Hypothese, erklären ließe.

Ich habe schon gezeigt, wie es zugehet, daß sich die hochgestiegenen Wolken der Sonne auf ihren Weltkörper wieder hinnab stürzen, sobald sie schwer genug werden; auch ist ferner dargethan worden, daß sie ihre Atmosphären während dieses Falls, welcher zuweilen zehen tausend Meilen beträgt, und wohl einige Wochen Zeit zu seiner Vollendung erfodert, hinter sich drein schleppen müssen, maaßen sich die dichtern Kerne allezeit geschwinder, als ihre lockern Dampfhüllen durch die Sonnenluft hinnab senken, so, wie die Schloßen und Regentropfen durch unsere Luft ebenfalls

geschwin-

geschwinder herabfallen, als ein dünner Nebel, der sich, wie bekannt, ganz sanft und langsam nieder zu lassen pflegt: folglich wendet sich der Rauch dieser Wolken stets von der Sonne hinweg, indem sich ihr undurchsichtiger oder schwarzer Kern allezeit an ihrem untersten Ende befindet, welches gegen die Sonne gerichtet ist. Man setze demnach, es befänden sich bey E und H und K, Tab. VIII, Fig. 1, drey solche Sonnenwolken, welche ihre Kerne, wie überall, gegen das Centrum der Sonne S. kehren. Wenn wir sie nun aus der Erde T betrachten: so erscheint uns nur der Kern der Wolke H mitten in seiner Atmosphäre, dieweil wir sie mitten vor der Sonne selbst erblicken: ja sie scheint gar auf ihrer Fläche in M N aufzuliegen, ob sie gleich noch weit davon entfernt seyn kann. Daher muß man den Kern in diesem Falle nothwendig mitten in dem Raume N M bey G sehen. Die Wolken E und K hingegen, welche zu beyden Seiten liegen, siehet unser Auge in T nicht gerade vor der Sonne, sondern schief oder an dem Rande derselben. Die Atmosphäre der Wolke E scheint also den Raum Q P zu bedecken, an dessen innern Grenzen Q R ihr Kern von uns gesehen wird. Das nämliche gilt auch von der Wolke K, deren Atmosphäre den Erdbewohnern in X Z, ihr Kern hingegen in V X erscheint, wie

sich

sich dieses alles durch eine genaue Betrachtung beygefügter Figur augenscheinlich aufklären wird.

Also hätten wir denn auch diese Erscheinung aus der Natur der Sonnenwolken hinlänglich erklärt, ob es gleich Herr Wilson für unmöglich hielt, und deswegen eine neue Hypothese erfand: denn es ist ganz natürlich, daß die Kerne nicht allezeit, sondern nur alsdann mitten in ihrem Rauche erscheinen können, wann aus unsern Augen durch sie gegen den Mittelpunkt der Sonne S eine gerade Linie T S gezogen werden kann: die Linien T Q oder T R hingegen, gehen eben so wenig durch den Mittelpunkt S, als T V, oder T X und es ist klar, warum man den Kern an der rechten Seite seiner Atmosphäre erblickt, wenn sich die Wolke an dem Rande der Sonne zur Linken befindet, indem er vielmehr an dem Ende seiner Rauchwolke zur Linken erscheinen muß, wenn wir sie an der Sonne zur rechten Hand wahrnehmen.

Außer gedachter Muthmaaßung von den finstern Gruben haben die Gelehrten auch noch verschiedene andere Meynungen über die Natur der Sonnenflecken geäußert, welche zum Theil gleich zu Anfange des heutigen Vortrags angeführt worden sind. Wenn Ihr euch die übrigen bekannt machen wollt: so dürft Ihr nur den göttingischen

Taschen=

Taschenkalender für gegenwärtiges 1778tes Jahr bey Gelegenheit nachsehen, worinne sich unter andern lesenswürdigen Aufsätzen auch eine brauchbare Nachricht von diesen verschiedenen Meynungen befindet.

Ich habe sie schon gelesen, versetzte Amalie, und gefunden, daß die Hypothese des Herrn Wilson von den trichterförmigen Gruben auch darinnen steht — Auch erinnere ich mich irgendwo gelesen zu haben, daß einige Gelehrte die Sonne bloß für einen elektrischen Körper halten, der an sich vielleicht eben so kalt ist, wie unsere Erdkugel — Mir gefällt diese Muthmaaßung überaus wohl, und dieß war auch die Ursache, warum mir gegen Ihre Erklärung verschiedene Zweifel aufstießen — Unterdessen muß ich doch bekennen, daß ich noch nicht recht weiß, was elektrische Körper sind — Wäre es Ihnen nicht gefällig, mir einen richtigen Begriff davon beyzubringen —?

Und ich hoffte, sagte Carl, in dieser Stunde noch etwas von der Größe der Sonne zu hören: aber, wie es scheint, so wird heute wohl nichts daraus, denn die Zeit ist bereits vorbey — Gleichwohl ist mir sehr viel daran gelegen, zu wissen, wie groß sie ist — Wenn ich die Meßkunst werde gelernt haben, dann will ich sie selbst einmal ausmessen —.

Eure

Eure Wünsche sollen in der nächsten Vorlesung erfüllt werden, erwiederte Philalethes und entließ für dießmal seine Zuhörer.

Achte Unterhaltung.

Beschaffenheit, Bewegung und Größe des Sonnenkörpers.

Nach einigen Tagen versammlete sich unsere kleine naturforschende Gesellschaft wieder, und Philalethes fuhr in seinem Vortrage folgender maaßen fort:

Wenn man Agtstein, Harz, Siegellack, Pech, Zucker, Glas, Seide, Porcellan und dergleichen Sachen stark reibt: so äußern sie folgende merkwürdige Wirkungen: Fürs erste bemerkt man an ihnen einen lichten Schein, wenn man den Versuch in einem finstern Orte anstellt: zweytens fahren aus ihnen, wenn man sie mit den Fingerknebeln berührt, helle Funken, welche mit einem lauten Prasseln zerplatzen und der Hand nicht nur einen merklichen Stoß versetzen, sondern auch den empfindlichsten Schmerz verursachen, wenn sie groß und penetrant genug sind: drittens ziehen sie feinen Sand, Papierschnittchen, Staub, Goldblätt-

blättchens und dergleichen leichte Sachen, mit grosser Gewalt an, und stoßen dieselben wechselsweise auch wieder von sich. Diese Erscheinung nennt man Elektricität, und jene Materien, in welchen angeführte Wirkungen, durch das Reiben hervorgebracht werden, elektrische Körper. Denn obgleich die Lehre von der Elektricität erst in diesem Jahrhunderte in Aufnahme gekommen und in dieser kurzen Zeit schon zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gediehen ist: so haben doch auch die Griechen gedachte Eigenschaft bereits vor mehr als tausend Jahren an dem Agtsteine entdeckt, der in ihrer Sprache Elektron heißt: und daher kömmt es, daß man auch alle andere Sachen, die besagte Wirkungen äußern, elektrische Materien zu nennen pflegt.

Es ist aber zu merken, daß alle Körper, die wir kennen, in Rücksicht auf die Elektricität, unter zwo Klassen gehören: die erste enthält diejenigen, welche bloß durch das Reiben elektrisch werden und worunter die bereits oben angeführten zu zählen sind: die zwote hingegen begreift alle Materien unter sich, in welchen die Elektricität durch kein Reiben erregt werden kann, maaßen sie dieselbe bloß von den Körpern der erstern Klasse anzunehmen fähig sind, und hieher rechnet man unzählige Arten der Körper, besonders aber die Metalle:

talle, denn auf diese wirkt die Elektricität mit unbegreiflicher Gewalt, wenn man sie einem geriebenen Körper der ersten Klasse nähert: ja die elektrischen Kräfte können durch besondere Verrichtungen so erstaunt verstärkt werden, daß sie nicht nur große Thiere töden, sondern auch Eisen schmelzen und Gold augenblicklich in Kalch verwandeln. Aber Pech, Seide, Glas und überhaupt alle Materien, die bloß durch das Reiben elektrisch werden, nehmen die Elektricität eines andern Körpers niemals an: sie pflanzen dieselbe nicht fort, wie die Metalle, sondern halten sie vielmehr zurück, daß sie sich nicht ausbreiten kann. Wenn man einen eisernen Drath viele Meilen weit fortführen und mit dem einen Ende desselben eine geriebene gläserne Kugel berühren wollte: so würde ein elektrischer Funken aus ihr fahren und den ganzen Drath bis an sein anderes Ende augenblicklich elektrisch machen; sobald man aber den Drath irgendwo zerfeilt, und ein Stücke Glas, oder Siegellack, oder Pech u. s. w. dazwischen bevestigt: dann erstreckt sich die Wirkung des elektrischen Funken nur bis an diesen Unterschied.

Die Körper der erstern Klasse sind demnach selbstwirkende elektrische Körper, welche ihre Elektricität unter die Materien der zwoten Klasse austheilen, aber nichts von ihnen annehmen, indem

die zwote Klasse nur diejenigen Körper in sich begreift, welche sich stets leidend verhalten, und die Elektricität bloß von jenen annehmen.

Aus der Elektricität entspringen verschiedene wunderbare Erscheinungen und insbesondere der Blitz, der weiter nichts als ein großer elektrischer Funke ist, dessen prasselnder Knall den Donner verursacht. Allein es ist hier der Ort nicht, von dergleichen merkwürdigen Begebenheiten weitläuftig zu reden, vielweniger die Natur der Elektricität selbst zu erklären, die man ohnedieß gar noch nicht hinreichend kennt, sondern mit der bloßen Erfahrung, daß dergleichen Erscheinungen in der Welt wirklich existiren, zufrieden seyn muß. Nur um Amaliens Verlangen zu befriedigen habe ich hier etwas weniges davon beybringen müssen, und will, um alle Zweydeutigkeit zu vermeiden, nochmals erinnern, daß man unter elektrischen Körpern allezeit diejenigen versteht, welche ihre Wirksamkeit auch über andere Materien verbreiten, indem sie dieselbe durch das bloße Reiben, aus sich selbst hervorbringen.

Kann denn nun die Sonne kein solcher Körper seyn? fragte Amalie — Wenn sie aus lauter Pech oder Harz oder Glas bestände: würde sie nicht auch elektrisch seyn müssen und leuchten, ohne wirkliche Feuerflammen von sich zu stoßen —?

Das

Das ist nicht wahrscheinlich, erwiederte Philalethes, denn woran sollte sie sich reiben? Viele antworten: an ihrer umliegenden Luft —. Allein diese bedenken nicht, daß sich die Atmosphäre eben so geschwind, wie die Oberfläche des Sonnenkörpers selbst, umdrehet und daher kein Reiben verursachen kann, wenn sie auch gleich millionenmal dichter ist, als die Luft unsers Erdballs: ja wenn sie unbeweglich ruhte, und wenn sich bloß der Sonnenkörper in ihr umdrehete, dann mögte diese Meynung vielleicht mehr Wahrscheinlichkeit vor sich haben. Unterdessen will ich doch Amaliens Lieblingsmeynung nicht ganz verwerfen; denn daß die Sonne in der That elektrischer Natur sey, daran ist meines Erachtens ganz und gar nicht zu zweifeln, ob ich gleich deswegen nicht zugebe, daß sie sich mit keinem wirklichen Feuer, sondern vielmehr mit einem kalten Körper, vergleichen lasse. Es ist nämlich höchst wahrscheinlich, daß jedes Feuer von Natur elektrisch sey: denn dieses erhellet nicht nur aus seiner Entstehungsart, sondern auch aus seinen Wirkungen, welche in den meisten Stücken mit den Wirkungen der Elektricität übereinstimmen.

Der Feuerstein ist ein glasartiger elektrischer Körper, welcher seine Wirkungen augenblicklich äußert, sobald man ihn an den Feuerstahl schlägt,

indem er kleine Schieferchen davon losreißt und ihnen die Elektricität ertheilt, um sie vermittelst dieser abgerissenen Theilchen auf den Zunder zu leiten, wo sie sich sodann durch viele andere Körper fortpflanzen und immer weiter ausbreiten kann. Einige wilde Nationen, die den Gebrauch des Eisens nicht kennen, vielweniger Stahl daraus zu verfertigen wissen, bedienen sich hierzu anderer Arten von Körpern, maaßen sie, zum Beyspiel, zwey Stücken Holz so lange an einander reiben, bis sie in Flammen gerathen. Wenn ein Müller seine Mühle aus Versehen leer gehen läßt und nicht sogleich wieder aufschüttet, nachdem sie abgelaufen ist: so reiben sich die beyden Steine so gewaltig an einander, daß sie in kurzer Zeit glüend werden und die ganze Mühle anzünden. Man könnte, wenn es nöthig wäre, noch viel andere Beyspiele anführen, woraus sich die große Aehnlichkeit der Erregung des Feuers und Elektricität beweisen ließe.

Das Feuer ist demnach offenbar nichts anders als eine freye und ungehindert wirkende Elektricität der Körper, welche unter gewissen Umständen eben die heftigen Wirkungen hervorbringt, die wir an den Blitzen und andern großen elektrischen Erscheinungen wahrnehmen. Wenn die Bäcker zu oft hinter einander backen, und ihre Oefen

in

in den Zwischenzeiten nicht abkühlen lassen: so fährt zuweilen ein ganzer Klumpen Feuer, welchen man den Wolf zu nennen pflegt, mit entsetzlichen Krachen zu dem Ofenloche heraus und zerschmettert alles, was er unterwegs antrifft, indem er wie der Blitz mit unglaublicher Geschwindigkeit hin und her fährt, um sich bis zu den Wolken empor zu heben und daselbst zu zerplatzen. Einige Tropfen Wasser, die unglücklicher weise in einen Kessel schmelzendes Kupfer fallen, bringen ganz unglaubliche Wirkungen des Feuers hervor, welche selbst von den heftigsten Blitzen nicht zu erwarten sind: das schmelzende Kupfer springt alsdann augenblicklich aus der irdenen Grube oder Kessel mit einem schrecklichen Knall in die Höh, und zerschmettert nicht nur die in der Näh befindlichen Menschen, sondern auch die Schmelzhütte, die es mit seiner ganzen Geräthschaft in die Luft schleudert, und dessen Trümmer durch die umliegende Gegend zerstreuet. Diese Wirkungen sind um so viel schrecklicher, je größer die Menge des schmelzenden Kupfers ist, welche gewöhnlichermaaßen allezeit viele Centner beträgt. Man begreift aber leicht, daß es, um dergleichen unglückliche Begebenheiten zu verhüten, allen daselbst arbeitenden Menschen sehr scharf verboten ist, Wasser in die Schmelzhütten zu bringen.

Es giebt noch mehrere dergleichen Wirkungen des gemeinen Feuers, die mit der Natur des Blitzes oder überhaupt mit der Elektricität übereinkommen, die ich aber nicht erst anführen will, dieweil schon diese beyden Beyspiele hinreichend sind, dem gedachten Satze, das jedes Feuer und daher auch die Sonne von Natur elektrisch sey, ein beträchtliches Gewicht zu geben: denn daß das Feuer eines Backofens sowohl als die Gluth des schmelzenden Kupfers gemeines Feuer sey, welches nicht bloß leuchtet sondern auch heiß macht, daran wird doch Niemand zweifeln?

Bisher haben wir also noch keine gegründete Einwendung gegen die feurige Natur der Sonne finden können, und daher auch nicht Ursache angeführte Muthmaaßung zu verlassen, zumal da sich aus ihr alle Eigenschaften der Sonnenflecken weit schicklicher, als aus jeder andern erklären lassen. Wir wollen zusehen, ob sie sich auch fernerhin bestätigen wird.

Ach ich zweifele gar nicht, daß Ihre Meynung gegründet ist, sagte Carl: aber haben Sie nicht versprochen, heute von der Größe der Sonne zu handeln —?

Ja es ist auch wahr! versetzte Philalethes — Es fragt sich also, wie groß? Der Erdball ist in unsern Augen schon ein sehr wichtiger

Kör-

Körper, und scheint größer zu seyn, als alle andere Sachen, die wir kennen, denn die Tiefe einer Grube, welche die Allmacht von hier an bis zu unsern Antipoden auf dem Südmeere jenseit der neuen Welt mitten durch ihn bohren könnte, würde 1720 große teutsche Meilen tief seyn, welches allerdings sehr viel ist, und eine sehr große Größe des Erdballs zu erkennen giebt: allein wie klein findet man ihn nicht, wenn er neben die Sonne gesetzt und gegen diese betrachtet wird? Das ganze prächtige Erdenrund, worauf sich die Menschen um Gold und Ehre unaufhörlich quälen und töden, da doch ein einziger in den Augen der Gottheit oftmals mehr werth ist, als alle Schätze des ganzen Erdbodens zusammen genommen: diese große Erdkugel, sag ich, würde, wenn sie die Allmacht in die Sonne werfen wollte, mit aller ihrer Pracht und Herrlichkeit nicht mehr Raum daselbst einnehmen, als ein Apfel in der Thomaskirche zu Leipzig. Dreyßig auf einander gethürmte Erdkugeln reichen bis an den Mond: aber von dem einem Rande der Sonne bis zu dem andern zu gelangen, müßte man deren über hundert neben einander legen. In dieser großen Sonne würde also der Mond seinen weiten Kreis, den er um den Erball beschreibt, ganz füglich umwandern können, ohne ihren Umfang zu berühren. Die ganze Erde würde, wenn

sie sich nah bey der Sonne befände und uns hier zurückgelassen hätte, wie ein kleiner Sonnenflecken T, Tab. VIII, Fig. 2, aussehen, und den Mond würden wir kaum durch das beste Teleskop erkennen: ja seine ganze Bahn würde uns, wenn BBBB der Umfang der Sonne wäre, nicht grösser, als der kleine Kreis AAAA, vorkommen. Wenn der Schöpfer aus dieser großen Sonne eine Menge kleinere machen wollte: so würde er deren wenigstens eine Million daraus bilden können, davon jede so groß wäre, wie unser Erdball. Man setze, diese kleinen Sonnen würden alsdann an der hohlen Fläche der Himmelskugel neben einander gestellt, aber der Erde weder näher gebracht noch weiter von ihr entfernt, als die Sonne selbst: so würden sie uns alle wie helle Sterne erscheinen, und beynah den ganzen Himmel bedecken.

Ihr Durchmesser beträgt 172000 und ihr Umfang 540000 große deutsche Meilen.

Die mathematischen Ausmessungen, welche man, um die Größe dieses bewundernswürdigen Weltkörpers zu bestimmen, angestellt hat, sind eben so sicher und zuverlässig, als wenn wir selbst eine Reise dahin unternommen, und ihn mit dem Maaßstabe in der Hand ausgemessen hätten, denn kleine Fehler würde man auch in diesem Falle nicht vermeiden können. Folglich darf man an der

Wahr-

Wahrheit dieser außerordentlichen Größe, die freylich unserm Verstande übertrieben zu seyn scheint, ganz und gar nicht zweifeln.

Aber wie leicht scheint uns was übertrieben zu seyn, sagt Herr Schmidt, in seinem Buche von den Weltkörpern. Eine Milbe kennt nichts größeres als ihren Käse. Ein Körper, würde sie denken, wenn sie so viel denken könnte: ein Körper, dessen Oberfläche so viel Millionen Bewohner fassen und ernähren kann, dessen Umfang zu umwandern, die lange Lebenszeit einer Milbe zu kurz ist, was muß das für ein undenklich großer Körper seyn! Es ist wahr: in Vergleichung mit einer Milbe ist der Käse ein gewaltiger Körper. Die Gegenstände umher, die nicht außer ihrem kleinen Gesichtskreise liegen, findet sie klein gegen den Käse, ihre Erde. Eben so sieht das Auge des Menschen nichts so groß, als den Erdball, worauf er kriecht. Mit diesem seinem Erdballe vergleicht er die, über eine million mal größere Sonne: sein Auge findet sie in der großen Ferne klein: er glaubt daher, was seine Augen sagen und nicht, was die Vernunft sagt. Hätte der Schöpfer den Menschen auf einen Planeten gesetzt, der so viel mal, als die Sonne größer ist, kleiner als die Erde wäre: er würde die Größe des Erdballs eben so unwahrscheinlich finden, wie er itzt die Größe

der Sonne unwahrscheinlich findet; denn was ist klein oder groß, ohne Vergleichung mit andern Sachen?

Wer eine Reise dahin unternehmen und alle Tage zehen Meilen zurück legen könnte: der würde sieben tausend Jahre Zeit brauchen, um die Sonne zu erreichen; denn ihr mittlerer Abstand von der Erde beträgt, wie bereits schon vor einiger Zeit gesagt worden ist, etliche und zwanzig Millionen Meilen. Also muß uns dieser große Körper, wegen seiner ungeheuern Entfernung, allerdings klein vorkommen.

Aber weiß man denn gewiß, daß die Sonne eine Kugel ist? fragte Carl — Mir scheint sie platt, wie ein Teller — auch, wenn ich sie durch das Sehrohr betrachte —?

Durch ein gutes Fernrohr zeigt sich die Sonne eben so wohl, wie der Mond, in ihrer kugelförmigen Gestallt, erwiederte Philalethes: man muß sie aber nur mit Aufmerksamkeit betrachten. Allein, wenn auch dieses nicht wäre: so würde man doch aus vielen Gründen beweisen können, daß sie eine Kugel ist, ob man gleich zuweilen sagt, Sonnenscheibe, da man doch Sonnenfläche sagen sollte. Wir beurtheilen auch oft die Gestallt vieler anderer Sachen nach ihrer Vorstellung in unsern Augen, und bedenken nicht, daß sie in der

That ganz anders erscheinen können, wenn man sie in der Näh oder aus einem andern Gesichtspunkte betrachtet.

Ist diese Citrone ganz? fragte er, und hielt nur die eine Hälfte davon so gegen Carls Augen, daß dieser den Durchschnitt nicht sehen konnte. Allerdings, antwortete Carl und sah, als sie Philalethes umwandte, daß er sich in seinem Urtheile betrogen hatte.

Eben so, fuhr Philalethes in seiner Rede fort, können nicht nur Knaben, sondern auch Erwachsene irren und halbe Sachen für ganze, ja auch sogar Kugeln für bloße Scheiben und den Schatten der Dinge für ihr Wesen ansehen, wenn sie nicht vorher alle Umstände genau prüfen, und die Sachen nicht aus verschiedenen Gesichtspunkten zu betrachten gewohnt sind.

Dieß ist der Fall bey der Sonne. Wir betrachten sie alle Augenblicke aus einem andern Gesichtspunkte, denn die Erde schwingt sich mit großer Geschwindigkeit unaufhörlich um sie herum. Wäre sie platt, wie ein Teller: so müßte sie jährlich zweymal wie ein Stab, und zweymal wie ein Kreis erscheinen. Der Beweiß ist leichte einzusehen. Man darf nur um eine aufgesteckte Scheibe rings herum gehen, und während der Zeit beständig auf sie Acht geben: so wird sie allezeit nur

alsdann kreisförmig erscheinen, wenn man sich entweder gerade vor ihr befindet, oder akkurat hinter ihr vorbey gehet: wer aber auf der Seite stehet, der sieht sie bekanntermaaßen allezeit nur ganz schmal.

Ueberdieß ist auch in der letzten Vorlesung gezeigt worden, daß die schwarzen Flecken der Sonne allemal nah beysammen zu stehen scheinen, wenn sie sich an dem Rande derselben befinden, und daß sie sich gleichsam von einander entfernen, sobald man sie um die Mitte der Sonnenfläche wahrnimmt: denn es ist eine bekannte Sache, daß sich alle Flächen dem Auge verkürzt darstellen, wenn man sie nicht gerade, sondern schief betrachtet, welches der Fall bey einer jeden Kugelfläche ist, weil von ihr niemals mehr, als ein einziger Punkt gerade in unser Auge fallen kann, man mag sie nun von einer Seite ansehen, von welcher man will, woraus erhellet, daß die Sonnenflecken an dem Rande der großen feurigen Kugel nothwendig allemal nah beysammen erscheinen müssen. Wenn aber die Sonne platt, wie eine Scheibe gebildet wäre: so würde man nie die geringste Veränderung ihres Abstands von einander wahrnehmen.

Die Wahrheit von der kugelförmigen Gestallt der Sonne ist schon von den ältesten Philosophen, die

die sich mit Betrachtungen über das Weltgebäude beschäftigten, erkannt, aber in der Folge auch von vielen bestritten worden, indem einige sogar glaubten, daß der Himmel eine durchlöcherte sapphirne Decke, und hinter ihr alles mit Feuer angefüllt wäre: da, wo die Sonne erscheint, ist, nach ihrer Meynung, ein sehr großes Loch hineingebohret, damit das himmlische Feuer mit Gewalt durchstralen kann; denn man hielt den Himmel vor alters wirklich für eine hohle Kugel, die sich mit allen Sternen um die Erde herum wälze. Allein wer weise war, sah die Unmöglichkeit dieser Muthmaaßung gar bald ein, und erkannte, daß die Sonne vielmehr ein sehr großer runder Körper ist, welcher in dem unbegrenzten Raume des Himmels frey schwebt. Gegenwärtig ist aber dieser Satz durch die Beobachtungen der Sonnenflecken vollkommen bestätigt, und bereits zu einem so hohen Grade der Gewißheit erhoben worden, daß er auch durch die allerspitzfündigsten Einwürfe auf keine Weise schwankend gemacht werden kann: wer noch daran zweifeln wollte, den würde man nicht ohne Grund für einen höchst unwissenden Menschen halten.

Durch Hilfe gedachter Makeln hat man auch entdeckt, daß sich die Sonne um ihre Axe dreht. Man findet nämlich, daß sie innerhalb sieben und

zwan-

zwanzig Tagen einmal um die Sonne herum zu laufen scheinen, und daß diese Bemerkung jederzeit zutrift, sie mögen nun mitten um sie in einem grossen Kreise herumwandern, oder nur oben und unten in einem viel kleinern Zirkel ihren Weg vollenden, indem sie sich zu allen Zeiten parallel bewegen. Es wäre aber der Vernunft schlechterdings zuwider, wenn man diese reguläre Bewegung den Sonnenflecken wirklich zueignen wollte, da sie doch übrigens von einer so veränderlichen Natur und irregulären Gestallt sind. Man könnte auf diese Art gar keinen Grund angeben, warum diejenigen, welche in kleinern Parallelkreisen um die Sonne herum geschleudert werden, eben so viel Zeit dazu brauchen, wie jene, die ihren Lauf in größern Zirkeln oder gar auf dem Aequator der Sonnenkugel vollenden. Nimmt man aber an, daß sich die Sonne selbst umwälzt und nicht nur ihre Atmosphäre, sondern auch zugleich die darinn schwimmenden schwarzen Wolken um sich herum schwingt: so lassen sich augenblicklich alle Schwierigkeiten heben.

Hieraus wird folgen, daß die Sonne eben so wenig, wie der Erdball, die Gestallt einer vollkommenen Kugel haben kann, sondern vielmehr, wegen ihres großen Schwungs, um den Aequator aufgeschwollen, zwischen den Polen hingegen etwas niedergedruckt und daher pomeranzenförmig seyn muß, welches

welches auch mit den genauen astronomischen Ausmessungen allerdings übereinstimmt.

Man kann aus diesem Satze ferner darthun, warum die Sonnenflecken sieben und zwanzig Tage Zeit brauchen, eh sie ihren Kreislauf zu vollenden scheinen, da sich doch die Sonne in fünf und zwanzig Tagen um ihre Axe wälzt. Denn da ihre Bewegung aus Osten gegen Westen geschiehet, und da sich die Erde innerhalb einem Jahr ebenfalls einmal aus Osten gegen Westen um die Sonnenkugel herumschwingt: so begreift man leicht, daß sie vermöge der Bewegung des Erdballs binnen fünf und zwanzig Tagen ohngefehr um acht und zwanzig Grad gegen Osten zurück bleiben und daher noch zween Tage anwenden müssen, um von uns Erdbewohnern wieder an dem östlichen Rande der Sonne gesehen zu werden, wo sie vor sieben und zwanzig Tagen erschienen. Wenn sie sich aber nicht umwälzte: so würden wir ihre Makeln, vermöge des großen Schwungs der Erde, jährlich nur einmal aus Westen gegen Osten um die Sonne laufen sehen, und alsdann würde keine einzige ihren ganzen Kreislauf vollenden können, dieweil keine ein ganzes Jahr lang dauert.

Endlich hat man vermittelst der Sonnenwolken auch die schiefe Lage der Axe der Sonne gegen die Erdbahn entdeckt und ihre Neigung bestimmt:

denn

denn es ist gezeigt worden, daß sie bald nach einer schrägen Richtung und bald auf krummen Wegen über die Sonne hinweg zu laufen scheinen, welches nicht geschehen würde, wenn die Sonnenkugel mit ihrer Axe senkrecht stände, weil die Flecken alsdann ihre Bewegung zu allen Zeiten akkurat aus Morgen gegen Abend und zwar stets nach geraden Linien verrichten müßten: doch dieses läßt sich durch eine Verzeichnung am besten deutlich machen.

Wenn die Sonnenflecken nach den geraden Richtungen Tab. VII, Fig. 4, schräg aus Osten gegen Westen herabsteigen: so liegen die Pole N und S beyde an dem Rande der Sonne, indem die halbe Kugelfläche A S B B N A itzt gerade gegen die Erde gekehrt ist; da dann der Augenschein sogleich zu erkennen giebt, daß die Axe N S schief liegt. Nach Verlauf eines Vierteljahrs sehen wir aber die Sonnenkugel nicht mehr aus diesem Gesichtspunkte von vorne, sondern bloß von der Seite A, indem sich die Erde unterdessen um den vierten Theil ihrer Bahn fortgeschwungen hat. Wir können daher itzt nur noch die Hälfte der Halbkugel A S B B N A sehen: der Nordpol N wird sich unsern Augen ganz entzogen haben, und dagegen der Südpol S zum Vorschein gekommen seyn, wie Fig. 5 vorstellt. Zu Ende des zweyten Vier-

eljahrs kömmt die Erde gerade hinter die Sonne zu stehen, daher wir alsdann ihre hintere Halbkugel sehen müssen, woraus folgt, daß beyde Pole abermals an dem Rande zu liegen scheinen, und daß die Flecken aufs neue nach geraden Linien fortgehen, wie Fig. 6 vorstellt. Nach Verlauf des dritten Vierteljahrs betrachten wir die Sonnenkugel wieder von der Seite, und zwar gegen B, Fig. 4, da uns dann nothwendig der Nordpol N erscheinen, und die Richtung des Wegs der schwarzen Flecken gekrümmt vorkommen muß, wie Fig. 7 drückt.

Da die astronomischen Beobachtungen lehren, daß diese angeführten Abänderungen des Wegs der Sonnenflecken in der That alle Jahre einmal zu Ende gehen, und noch nicht im geringsten von dieser Einförmigkeit abgewichen sind, seitdem man sie entdeckt hat: so ist die Bewegung der Sonne um ihre Axe und die schiefe Lage derselben ganz und gar nicht zu bezweifeln, sondern vielmehr zu bewundern, weil man hier den Nutzen davon nicht einsehen kann, wie etwa bey der schiefen Lage der Erdaxe, welche, wie Euch noch bekannt seyn wird, die Abwechselung der Jahrszeiten bewirkt.

Amalie und Carl konnten diese letztern Lehren noch nicht hinlänglich einsehen: daher nahm

Philalethes zwey Kugeln, eine große und ein kleine, davon die erstere den Sonnenkörper, und die zwote den Erdball vorstellte. Dann schrieb er mit Kreide einen Kreis auf den Tisch, und nannte ihn die Erdbahn. Mitten in diesen Kreis legte er die große Kugel, welche sich an einer Spindel umdrehen ließ und mit Dinte bespritzt war, um die Sonnenflecken auszudrücken. Hierauf führte er die Erde in ihrer Bahn einmal herum, indem er die Sonne zugleich an ihrer, schief auf dem Tische stehenden, Spindel zwölf mal umdrehete, und schloß die heutige Vorlesung, nachdem seine Zuhörer einen deutlichen Begriff von obigen Wahrheiten erhalten hatten.

Neunte Unterhaltung.

Wärme und Licht.

Den folgenden Tag ersuchten Amalie und Carl ihren Freund Philalethes, daß er die Sonne noch nicht verlassen, sondern ihnen zuvor noch verschiedene Fragen beantworten mögte, die das Licht und die Wärme derselben beträfen.

Ich kann gar nicht begreifen, sagte Amalie, wie sich das Sonnenfeuer durch so viel Millionen Meilen erstrecken, und den Erdboden nicht nur mit seinem blendenden Glanze auf das hellste erleuchten, sondern ihn auch außerordentlich heiß machen kann — Was ist denn die Wärme und worinnen besteht wohl das Wesen des Lichts — ?

Was die Wärme anbetrifft, versetzte Philalethes, da ist zu wissen, daß sie bloß in der innerlichen Bewegung der Atomen der Körper besteht: aber dieser Satz erfodert eine ausführliche Erläuterung.

Gott hat alle Materien aus einzelnen Körperchen zusammengesetzt, die aber so klein sind, daß sie das Auge des Menschen durch kein Mikroskop erkennen kann, wenn es gleich viele Millionen mal vergrößert. Ein Mehlstäubchen ist zwar ein sehr kleines Körperchen und, nach dem Augenscheine zu urtheilen, eins der allerkleinsten: allein eben dieses Mehlstäubchen läßt sich demohngeachtet noch in so viel kleinere Stäubchen zertheilen, daß keines Menschen Leben hinlänglich seyn würde sie zu zählen, wenn er auch so alt werden könnte, wie Methusalah. Ferner, ein einziger Gran Karmin färbt einen ganzen Eymer Wasser roth: daher befinden sich in jedem Tropfen dieser rothen Brüh unzählich viel kleine Stäubchen, welche wirk-

liche Theile des Karmins sind. Wenn man nun bedenkt, wie viel Tropfen in einem Eymer enthalten sind, und daß jeder Tropfen aufs neue in unzählich viel kleinere Tröpfchen zertheilt werden kann, welche in diesem Falle ebenfalls alle roth erscheinen, indem noch jedes einen Theil des Karmins in sich enthält: so läßt sich daraus die bewundernswürdige Theilbarkeit der Materien schon einigermaaßen beurtheilen, denn ein Gran ist ein sehr kleines Gewicht, welches nicht mehr wiegt, als ein Gerstenkorn; allein man würde auch diese Theilung noch viel weiter treiben können, wenn unsere Augen scharf genug wären, die noch viel tausendmal feinern Theilchen der Materien zu erkennen und zu unterscheiden. Höhere Wesen, deren sinnliche Werkzeuge nicht so stumpf sind, wie die unsrigen, sehen vielleicht in einem einzigen Sonnenstäubchen, das uns bloß durch das Vergrößerungsglas sichtbar wird, tausend Sachen, und tausend verschiedene Merkwürdigkeiten, wovon uns nicht einmal etwas träumt.

Unterdessen kann doch diese unbegreifliche Theilbarkeit der Körper nicht in Ewigkeit fortgehen: sie muß vielmehr irgendwo aufhören, das heißt: die kleinsten Stäubchen, in welche jeder Körper von der Allmacht zermalmt werden kann,

müssen

müssen von einer solchen Beschaffenheit seyn, daß sie von dem Schöpfer selbst in keine kleinern Theile zerlegt werden können. Der Beweiß dieses Satzes ist zu vielen Subtilitäten unterworfen, als daß ich ihn hier vortragen kann: aber dieses muß ich noch anmerken, daß die gedachten kleinen Körperchen, die nicht weiter zertheilt werden können und daher aus keinen Theilen bestehen, in der philosophischen Sprache Atomen heißen, welches ein griechischer Name ist und eine Sache bedeutet, die untheilbar ist.

Von diesen Atomen können zwar nur höhere Geister, als der Geist des Menschen ist, einen vollständigen Begriff erlangen: allein so viel läßt sich doch mit Wahrscheinlichkeit behaupten, daß sie nicht alle von einerley Art sind, indem einige vielleicht rund, und andere eckigt, einige stets wirksam oder lebendig, und andere beständig tod seyn mögen; sie können demnach unter gewisse Klassen gebracht werden, die man Elemente oder einfache Materien zu nennen pflegt. So enthält, zum Beyspiel, das reine Wasser eine ganz andere Art von Atomen, als die reine Luft, und die Atomen der reinen Erde sind abermals von einer andern Beschaffenheit, als die Atomen des brennbaren Wesens. Wasser, Luft, Erde und brennbare Materien würden daher mit Recht Elemente

heißen, wenn wir sie nur jemals ganz rein erhalten könnten. Aber das Wasser ist allezeit mit einer Menge erdiger Theile und Luftatomen, ja auch sogar nicht selten mit dem Brennbaren vermischt. Eben so enthält die Luft nicht nur viel Wasser, sondern auch brennbare Dünste und Erdatomen: und auf gleiche Art verhält sich auch Sache mit den übrigen Materien, die man Elemente zu nennen pflegt; sie sind immer mit Atomen von anderer Art vermischt, und werden bloß deswegen einfach genannt, weil es oftmals zutrifft, daß eine besondere Gattung der Atomen bey ihnen, wegen der überwiegenden Menge, die Oberhand behält.

Die Atomen sind keiner Ausmessung fähig, weil sie von keiner Macht weder vergrößert noch verkleinert und überhaupt gar nicht verändert werden können: folglich können wir Menschen uns auch keinen Begriff von ihrer Größe machen, wie Ihr Euch noch aus der ersten Vorlesung erinnern werdet.

Wenn ich künftig von Atomen rede, so sind allezeit diese kleinen Körperchen darunter zu verstehen: unter den Elementen hingegen muß man sich bloß verschiedene Arten der Atomen vorstellen, die sich in einem Körper befinden, und ihn, in Rücksicht auf seine Mischung, von andern Materien

rien unterscheiden. Ein Stückchen Schwefel, zum Beyspiel, besteht aus unzählig viel Atomen, die sich aber alle unter zwo Gattungen bringen lassen, davon die eine den Namen des Brennbaren, oder des Phlogistons, und die andere den Namen des Sauern erhalten hat: aber beyde zusammen genommen, pflegt man die Elemente des Schwefels zu nennen. Bestandtheile, Elemente und einfache Materien sind lauter Namen von einerley Bedeutung.

Wenn ein Körper viel Atomen besitzt: so hat er viel Masse und ist allezeit groß oder schwer, indem er im Gegentheile aus verschiedenen einfachen Materien bestehen, und doch kleiner seyn kann, als ein anderer, in welchem sich nur ein einziges Element befindet. Doch genug hiervon.

Man betrachte einen Menschen, einen Baum, einen Stein: und man wird keine Bewegung der Atomen dieser Gegenstände wahrnehmen, sondern glauben, alles sey in ihnen ruhig. Aber dieses ist ein Irrthum; denn sie bewegen sich in der That ohne Aufhören, nur daß wir es nicht allezeit sehen. Die Atomen des Bluts rollen binnen etlichen Minuten in dem Körper des Menschen durch viele tausend Adern, und verändern die Mischung seiner einfachen Bestandtheile alle Augenblicke, ohne daß wir es bemerken. Die Wurzeln

des Baums saugen ihren Nahrungssaft aus dem Erdreich, und führen ihn zu den Blättern, wo das Ueberflüßige oder Unnütze ausduftet, und edlere Feuchtigkeiten dafür aus der Luft eingesogen werden, die sofort durch die Zweige und den Stamm wieder zu den Wurzeln hinabsteigen, und sich durch diesen beständigen Umlauf gleichsam versüßen, um uns wohlschmeckende Früchte zu liefern. Auch die Atomen der Steine sind in einer beständigen innerlichen Bewegung begriffen. Nach Jahrtausenden wittern sie aus und zerfallen in Staub: andere, welche itzt noch weich und flüßig sind, werden schon nach Jahrhunderten vielleicht in Diamanten verwandelt, welches alles ohne eine innerliche Bewegung ihrer Atomen auf keine Weise geschehen kann. Wer diese Bewegung deswegen läugnen wollte, weil man sie nicht wahrnimmt, wie andere Bewegungen der Körper: der würde einen gewaltigen Fehlschluß machen, denn wer kann wissen, ob der Stundenzeiger einer Uhr still steht, oder ob er sich bewegt, wenn er nicht zu verschiedenen Zeiten in die Uhr siehet? Er scheint dem betrachtenden Auge allezeit zu ruhen, ob gleich kein Mensch an seiner beständigen Bewegung zweifelt.

Sehen können wir also gedachte Bewegung der Atomen zwar freylich nicht allemal: allein die güti-

gütige Vorsehung hat uns dennoch die Fähigkeit, sie auf eine bequemere Art zu empfinden und ihre Stärke oder Schwäche zu beurtheilen, sehr weislich verliehen: und diese besteht in dem Gefühl. Fühlen können wir es, ob sich die Atomen des Bluts in unsern Adern heftig oder sanft an einander reiben, und ob sie schnell oder langsam durch die Saftröhren unsers Körpers gestoßen werden: wir belegen nur diese, bald verstärkte und bald geschwächte, Bewegung nicht mit ihrem wahren Namen, sondern nennen sie in dem erstern Falle Wärme, und in dem zweeten, Kälte. Auf gleiche Art können wir es fühlen, ob die Atomen der Säfte eines Baums in starker Bewegung sind, oder nicht: sind sie es, so empfindet man an ihnen eine größere Wärme, als zu der Zeit, wo sie weniger in Bewegung sind. Das Treibhaus und der Sommer erwärmen den Baum, weil ihn der Winter erkältet. Fühlen kann man es endlich ob die Atomen eines Steins heftig oder sanft erschüttert werden: zuweilen reiben sie sich so gewaltig an einander, daß sie ihren Zusammenhang verlieren, und entweder in Kalch zerfallen, oder zu Glase schmelzen. Beydes geschieht vermöge ihrer innerlichen Bewegung, die wir, dem Sprachgebrauche gemäß, Wärme oder Hitze nennen.

Man hat in den neuern Zeiten gewisse künstliche Werkzeuge erfunden, wodurch sich die Stärke und Schwäche angeführter Bewegung auch durch das Gesicht beurtheilen läßt. Diese Werkzeuge heißen, das Thermometer und Pyrometer, auf teutsch, der Wärmenmesser und Hitzmesser: aber es ist hier der Ort nicht, hiervon eine ausführliche Beschreibung zu machen.

Wärme ist demnach bloß eine verstärkte Bewegung der Atomen, indem sich diese wechselsweise von einander entfernen, und alle Augenblicke vermöge ihrer anziehenden Kraft, wieder zusammen fahren. Kochendes Wasser und andere flüßige Materien schlagen ordentliche Wellen, und werden in einen größern Raum ausgedehnt, welches nicht geschehen könnte, wenn ihre Atomen ruhten.

Aber die Kälte ist der Wärme entgegengesetzt und daher die verminderte Bewegung der Atomen eines Körpers. Also müssen alle Materien kalt seyn, deren Atomen sich nicht merklich bewegen, sondern sich vest zusammenziehen und an einander hangen. Daher kömmt es, daß alle Körper einen kleinen Raum einnehmen und härter werden, wenn man sie in die Kälte legt, als vorher, da sie warm waren, welches man besonders an dem Wasser wahrnimmt: denn dieses wird, wie alle andere Materien, durch die Kälte

augen-

augenscheinlich in einen kleinern Raum zusammengezogen und endlich gar verhärtet, oder in Eis verwandelt. Es dehnt sich zwar in dem Augenblicke, in welchem es gefriert, wieder etwas aus, und zersprengt die Gefäße, worinnen es eingeschlossen ist: allein, dieses ist ein Zufall, der sich aus ganz andern Ursachen erklären läßt. Das Eis wird während seiner Entstehung bloß zersplittert, und muß daher kleine Ritzen zwischen sich bilden, die mit nichts angefüllt sind, und doch einen Theil des Raums, worinne sich das Eis befindet, wegnehmen. Man weiß, daß alle flüßige Sachen zuerst an ihren Oberflächen gefrieren, indem sie inwendig immer noch flüßig bleiben; wann sich aber die äußerste Eisrinde bildet, dann muß sie nothwendig kälter seyn als das inwendige Wasser: daher muß sie auch in einen engern Raum zusammengezogen werden, als vorher, da sie noch flüßig war. Aber das inwendige Wasser giebt nicht nach, es läßt sich nicht zusammen pressen: folglich muß die äußerste Rinde, wie die Reifen an einem Vasse, zerplatzen, und Millionen Ritzen erhalten, die aber das Auge, wegen ihrer Feinheit nicht wahrnehmen kann. Unter dieser äußersten Eisrinde bildet sich alsdann eine zwote auf eben diese Art, unter der zwoten eine dritte u. s. w. bis endlich der ganze Klumpen Wasser durch und

durch

durch gefroren ist, und durch und durch dergleichen leere Ritzen erhalten hat, deren Gegenwart man bloß daran erkennt, weil sie das Eis etwas milchfarbig machen, seine Durchsichtigkeit vermindern, und es gleichsam in einen größern Raum ausdehnen. Könnte man das Wasser von inwendig heraus gefrieren lassen: so würde der Frost niemals Gefäße zersprengen und das Eis würde jederzeit einen kleinern Raum, als das kälteste Wasser, einnehmen. Doch dieses sey itzt nur im Vorbeygehen gesagt, weil es die Gelegenheit so mit sich gebracht hat.

Können Sie uns denn noch nicht sagen, wie die Sonne mit ihrer Wärme den Erdball erreicht? fragte Carl — Wenn sich nun ihre Atomen unter einander bewegen, wie können wir Menschen dieses fühlen — die wir so weit von ihr entfernt sind —?

Die Wärme der Sonne, erwiederte Philalethes, können wir auf keine Weise empfinden, sondern bloß die Wärme der Gegenstände, die um und neben uns sind: sie breitet sich keineswegs durch den leeren Raum des Himmels aus, wie etwa das Licht, und man darf nicht glauben, daß wir sie fühlen würden, wenn wir in diesem leeren Raum frey schwebten, oder uns wohl gar ganz nah an der Sonne selbst befänden: wir würden

viel-

vielmehr vor Kälte erstarren und erfrieren. Mit der Wärme des Ofens hat es eine ganz andere Bewandniß. Hier stoßen seine bewegten Atomen an die Atomen der Luft, die sich in dem Zimmer befindet, und erschüttern sie ebenfalls, das heißt, die Luft des Zimmers wird gleichfalls warm; diese wirbelnden Atomen der Luft stoßen ferner an die Atomen unsers Körpers, wo sie die Säfte desselben sofort in stärkere Bewegung setzen, und dadurch in uns Wärme erregen. Könnte man die Luft aus der Stube ganz wegnehmen und dennoch darinne leben: so würde man gar keine Wärme empfinden, wenn gleich der Ofen voll Feuer wäre, man müßte sich denn gar an ihn lehnen, und sich der Erschütterung seiner Atomen unmittelbar theilhaftig machen. Auf hohen Bergen ist die Luft allezeit dünner als in den Thälern, und die Erfahrung lehrt, daß es auch auf den erstern allemal kälter ist, als in den letztern; denn wo wenig Atomen sind, die sich an einander reiben können, da kann es auch nicht sehr warm werden. Nun verlieren sich die Atomen der Luft und aller andern Materien in einer Höh von acht bis zehen Meilen beynah gänzlich, und der Raum bis an die Sonne ist offenbar mit nichts angefüllt, wenigstens mit keinen Materien, durch welche sich die Wärme der Sonne bis auf die Erde fortpflanzen kann:

woraus hinlänglich erhellet, daß die Sonne allerdings gar keine Wärme zu uns herab schickt.

Nehmen Sie sich in Acht Philalethes, sagte Amalie, daß ich Sie nicht eines Widerspruchs beschuldigen muß —! Sagten Sie nicht ohnlängst, daß die senkrechten Lichtstralen den Erdboden mehr erwärmten, als die schiefen —? Wenn aber dieses gewiß ist, warum sollte denn die Sonne keine Wärme zu uns schicken, da doch die Lichtstralen von ihr herkommen —?

Daß die Sonnenstralen Wärme verursachen, daran wird niemand zweifeln, versetzte Philalethes: aber deswegen folgt noch nicht, daß sie selbst warm sind. Der Schlag des Feuersteins an den Stahl ist offenbar keine Wärme, und doch wird dadurch Wärme erregt. Diese Bewandtniß hat es auch mit den Lichtstralen: sie sind bloße Stöße, welche die Atomen aller Körper, die sie antreffen, mit großer Gewalt erschüttern: diese gerathen alsdann nur in eine innerliche Bewegung, die wir Wärme nennen. Wenn man recht hart gefrornes Eis und Stahl heftig an einander schlägt: so springen elektrische Funken heraus, welche Weingeist und Schießpulver anzünden; folglich entsteht auch hier die Wärme bloß durch die heftigen Schläge, akkurat wie bey den Lichtstralen. Wer wird

aber

aber das Zusammenschlagen des Eises und des Stahls Wärme nennen?

Sie haben aber gesagt, daß Wärme und Licht zusammen genommen Feuer sey, erwiederte Amalie —? Wenn nun dieses, wie Sie ebenfalls behaupten, auch bey der Sonne gilt: so müssen ja ihre Stralen offenbar feurig seyn — und nicht nur leuchten, sondern auch Wärme in sich enthalten —?

Keinesweges, antwortete Philalethes. Die Wirkung des Lichts eines feurigen Körpers geht ins Unendliche fort, indem seine Wärme allezeit nur in der Näh bemerkt wird, welches freylich zu bewundern ist. Eine brennende Fackel kann man des Nachts auf etliche Meilen weit noch sehr gut sehen, ja man würde sie durch ein gutes Sehrohr viele hundert Meilen weit erkennen, wenn es die Rundung der Erde oder die Berge und andre dazwischen liegende Gegenstände verstatteten: ihre Wärme hingegen erstreckt sich kaum auf einige Schritte weit, woraus sich ohne Schwierigkeit einsehen läßt, daß Licht und Wärme zwo ganz verschiedene Sachen sind, und daß die Lichtstralen eines feurigen Körpers keinesweges mit Wärme nothwendig verbunden seyn müssen, weil sie weiter nichts, als eine bewegende Kraft sind, wodurch die Atomen der Luft und aller anderer Körper, die

sich um und neben uns befinden, erschüttert oder erwärmt werden können.

Eine bewegende Kraft? fragte Carl — Das versteh ich nicht — Können Sie uns die Natur des Lichts nicht deutlicher erklären —?

Nein, erwiederte Philalethes, denn ich kann mir selbst keinen deutlichen Begriff davon machen: sie ist noch ein Geheimniß, wovon wir Menschen wenig oder nichts mit Gewißheit behaupten können, und wird es vielleicht auch bleiben, so lange die Welt steht. Sogar die größten Gelehrten haben durch ihre Bemühungen das Wesen und die wahre Beschaffenheit desselben noch nicht erforschen können: ja alle Muthmaaßungen, die das tiefe Nachdenken großer Geister hierüber geäußert hat, sind äußerst unsicher, und lassen sich größtentheils durch unumstößliche Gründe gänzlich widerlegen. Wir wollen uns aber doch die vornehmsten Hypothesen über die Natur dieses Phänomens bekannt machen.

Griechenlands ehemalige Philosophen hegten zum Theil gar sonderbare Meynungen. Einige sagten: die Sonne, der Mond, die Sterne und überhaupt alle sichtbare Sachen sind mit feinen Häutchen überzogen, die sie aber alle Augenblicke ablegen, dieweil ihnen allemal neue wachsen wie den Schlangen und dergleichen Thieren. Diese

Häut-

Häutchen, welche nothwendig eben so gebildet seyn müssen, wie die Körper selbst, zu welchen sie gehören, werden sofort in alle Gegenden ausgestreuet und gelangen zum Theil auch in unsere Augen, wo sie endlich von uns gesehen werden. Diese Gelehrten behaupteten, daß wir niemals die Körper selbst sähen, sondern bloß ihre feinen Hüllen oder Bilder. Andere widerlegten diese Meynung und glaubten, das Licht sey einzig und allein in den Augen der Menschen selbst zu suchen, indem sie vorgaben, daß es in Gestallt feiner Stäbe aus ihnen herausströme und mit Gewalt an die entfernten Körper anstoße: diese Stöße fühle man alsdann in den Augen indem man sie Licht nenne.

Es ist nicht nöthig, diese seltsamen Einfälle erst zu widerlegen: auch muß man nicht fragen, wie die Körper unaufhörlich ihre Hüllen von sich abstreifen und ausstreuen konnten, oder, woraus die feinen Lichtstäbe bestanden, die das Auge gegen andere Körper schoß, denn darnach fragten die Urheber dieser Muthmaaßungen selbst nicht.

Dergleichen Meynungen wurden aber nur von einigen Liebhabern des Sonderbaren angenommen, indem die meisten einen wahrscheinlichern Begriff davon hatten und glaubten, das Licht sey eine flüßige Materie, von unglaublicher Feinheit, welche

von den leuchtenden Körpern nach allen Gegenden ausgegossen werde. Sie hielten daher die Sonne gleichsam für einen unversäugbaren Quell, und ließen sie ihr Licht unaufhörlich durch den Weltraum ausströmen, damit die an sich dunkeln Körper erleuchtet, und ebenfalls sichtbar würden.

Allein Descartes, ein französischer Gelehrter des vorigen Jahrhunderts, der sich in seine Studierstube, die auch am Tage stockfinster war, einschloß, um seinen Gedanken ungehindert nachzuhängen, und dem seine Nation ihre Aufklärung noch heut zu Tage mit vielen Lobeserhebungen verdankt: dieser sagte nein, aus der Sonne kann nichts ausströmen, und behauptete, daß der hohle Raum des Himmels überall mit einer höchst feinen Luft angefüllt wäre, welches einige alte Philosophen Griechenlands ebenfalls lehrten, und diese erdichtete Luft, Aether zuweilen aber auch Feuer nannten.

Also erfand Descartes eine neue Hypothese, und sagte: Die Atomen meiner Himmelsluft sind zwar undenklich klein, aber doch alle rund und von einer ungemeinen Härte, überdieß liegen sie auch alle in geraden Reihen, indem immer ein solches Küchelchen das nächstanliegende berührt; jede dieser Reihen reicht mit dem einen Ende an die Oberfläche der Sonne und mit dem andern in den

undenklichen Weltraum hinab, woraus folgt, daß sich gedachte gerade Reihen meiner Aetheratomen von der Sonne nach allen Gegenden, wie die Speichen eines Rads, oder vielmehr wie die Radii einer Kugel, ausbreiten, und daß deren auch etliche an unsere Augen stoßen; nun darf nur die Oberfläche der Sonne durch irgend eine innere Kraft erschüttert werden: so wird mein Auge diese Erschütterung vermittelst der Aetherstäbe augenblicklich empfinden, und ich werde sie mit dem Namen des Lichts belegen; denn die zitternde Oberfläche der Sonne erschüttert das nächstanliegende Aetherkügelchen, dieses erschüttert das zweyte, dieses das dritte u. s. w: kurz die Erschütterung der Sonne muß auf diese Art durch den Aether des ganzen Weltraums fortgepflanzt werden, und man muß überall Licht empfinden, obgleich niemals etwas von der Sonne selbst ausströmt, und ob sie gleich kein wahres Feuer ist. Dieß war also Cartesens Meinung.

Wenn man Kugeln in einer Reihe an einander legt und an die letzte derselben stößt: so springt die erste augenblicklich von der Reihe ab, und läuft gerade fort, indem die übrigen alle ruhig liegen bleiben. Dieses Ereigniß findet allezeit Statt, die Reihe der Kugeln mag nun so lang seyn, als sie immer will, nur ist zu wissen, daß sie recht

hart seyn müssen, wie etwa die elfenbeinernen. Auf solche Art scheint es freylich, daß das letzte Aetherkügelchen einer Reihe, die das Auge berührt, nach Cartensens Meinung, abspringen und in dasselbe hinein fahren könne, um die Empfindung des Lichts oder des Sehens zu bewirken. Allein es lassen sich dennoch gar sehr wichtige Einwendungen dagegen machen, welche Cartensens Muthmaaßung völlig widerlegen.

Denn es ist zu merken, daß die Existenz angeführter Himmelsluft auf keine Art wahrscheinlich bewiesen werden kann, sondern bloß angenommen worden ist, um verschiedene Erscheinungen daraus zu erklären, woraus sich leicht begreifen läßt, daß diese Erklärung schon an und für sich unsicher und ungewiß seyn würde, wenn auch gleich keine Widersprüche daraus folgten, welches doch der Fall allerdings ist. Nach Cartesens Meinung müßte nämlich folgen, daß die Erschütterungen der Sonnenfläche gar nicht die geringste Zeit erfoderten um auf die Erdkugel zu gelangen, denn bey einer Reihe harter Kugeln empfindet man den Stoß an der letzten in eben dem Augenblicke, in welchem die erste gestoßen wird, die Reihe mag übrigens so lang seyn, als sie immer will. Die Geschwindigkeit des Lichts ist zwar auch ganz ausserordentlich groß, aber deswegen doch noch lange

nicht

nicht unendlich: denn wenn die Sonne einmal plötzlich verloschen sollte, so würden wir dieses nicht augenblicklich merken, sondern sie noch acht ganze Minuten lang am Himmel sehen, und auf gleiche Art würden wir es auch erst nach acht Minuten wahrnehmen, wenn in diesem Augenbicke neben der alten Sonne eine neue geschaffen würde, weil das Licht in einer Minute nur zwo Millionen und fünf mal hundert tausend große Meilen durchläuft.

Dieses ist keine bloße Muthmaaßung, sondern eine ausgemachte Wahrheit, welche aus zuverlässigen Beobachtuugen berühmter Astronomen erfunden, und bestätigt worden ist, woraus man sieht, daß Cartesens Muthmaaßung der Erfahrung widerspricht. Aber zu seinen Zeiten war diese successive Bewegung des Lichts noch nicht entdeckt: wäre dieses gewesen, so würde er seine Hypothese ohnfehlbar selbst verworfen haben.

Newton verließ Cartesens Meinung, dieweil er die Unmöglichkeit derselben aus angeführten Gründen einsah, und blieb bey der Lehre der Alten, die das Licht für einen wirklichen Ausfluß der leuchtenden Körper und die Sonne für ein wahrhaftiges Feuer hielten. Nach der Muthmaaßung dieses großen Gelehrten, besteht gedach-

ter Ausfluß aus einer höchst feinen Materie, deren Atomen aber nicht von einerley Art sind, sondern unter verschiedene Klassen gehören, und den Grund der bunten Farben in sich enthalten. Dieser tiefdenkende Naturforscher war kein großer Freund von Hypothesen: er bemühte sich vielmehr alle natürliche Begebenheiten durch aufmerksame Beobachtungen zu erforschen, und den Nutzen derselben durch gründliche Untersuchungen zu erkennen. Mit dem Lichte machte er es eben so: er bekümmerte sich wenig darum, was es eigentlich sey, und machte überaus viel vortreffliche Versuche, um alle seine Wirkungen zu erforschen. Daher kömmt es auch, daß wir ihm fast alle unsere Kenntnisse, die wir gegenwärtig von der bewundernswürdigen Natur des Lichts besitzen, zu verdanken haben.

Aber alsdann machten die Gelehrten abermals neue Einwendungen dagegen. Sie sagten: Wenn die Sonne ein wirkliches Feuer und ihr Licht eine Materie ist, die von ihr durch die Welt ausgegossen wird: so muß dieser Himmelskörper seit seiner Entstehung, merklich kleiner geworden seyn und noch täglich etwas von seiner Größe verlieren, ja endlich ganz und gar verschwinden, welches sich aber mit den Beobachtungen der alten und neuen Astronomen auf keine Art zusammen

reimen

reimen läßt, maaßen die Sonne gegenwärtig noch eben so groß ist, wie vor etlichen Jahrtausenden. Dieser Widerspruch wurde nicht etwa von wenig bedeutenden Naturforschern, sondern von den erhabensten Genies und größten Geistern aufgeworfen, und wird noch heut zu Tage von den meisten Gelehrten für gegründet gehalten. Vor allen andern hat sich Herr Euler, einer der berühmtesten Gelehrten der Welt, welcher gegenwärtig in Petersburg lebt, mit dieser Untersuchung vorzüglich beschäftigt, und Newtons Muthmaaßung von dem materiellen Ausflusse, aus bereits angeführten Gründen, ganz verworfen, dagegen aber eine neue Lehre von der Natur des Lichts auf die Bahn gebracht. Er suchte die feine Himmelsluft der griechischen Philosophen wieder hervor, und nahm an, daß dieser Aether nicht nur den ganzen leeren Weltraum überall gleichförmig ausfülle, sondern auch, wegen seiner undenklichen Feinheit, durch alle Körper, selbst das Gold, den Diamant, das Glas u. s. w. nicht ausgenommen, wie Wasser durch ein weitfächeriges Sieb, ohne merkliche Hinderniß ströme, oder wenigstens in den leeren Zwischenräumchen derselben beständig verborgen liege. Also waren seine Begriffe von den Cartesischen gar sehr verschieden: denn nach Cartesens Meynung bildeten die Atomen des Aethers, vermöge ihrer

Lage, lauter gerade Reihen oder Stralen, die mit ihren untersten Enden alle gegen die Sonne zusammenliefen, mit ihren äußersten hingegen sich durch den Weltraum verbreiteten, und daher desto weiter von einander abstanden, je weiter man sich von der Sonne entfernte, so, wie die Speichen eines Rads, welche nah an der Axe ebenfalls näher beysammen stehen, als in den Gegenden, wo sie in die Feldchen des Rads eingelassen sind: woraus erhellet, daß nach dieser Hypothese in dem Himmelsraume große Lücken seyn müßten, die mit keinem Aether angefüllt seyn könnten. Aber nach der Lehre des Herrn Eulers fiel diese Unbequemlichkeit völlig weg, weil er den ganzen Himmelsraum von diesem Aether, der überall einerley Dichtigkeit haben soll, erfüllen, und keine dergleichen Lücken leer ließ.

Von der Sonne hingegen lehrte er ebenfalls wie Descartes, daß ihre Oberfläche nur auf eine gewisse Art erschüttert würde, und daß sich diese Erschütterungen, vermittelst des Aethers, nach allen Gegenden zwar nicht augenblicklich, wie nach Cartesens Lehre, sondern nach und nach fortpflanzten und über die ganze Welt ausbreiteten, ohngefehr so, wie die kreisförmigen Wellen des stillstehenden Wassers, welche von einem hineingeworfenen Steine entstehen und allmählig erweitert werden.

den. Uebrigens zittern die Oberflächen leuchtender Körper, nach der Lehre des Herrn Eulers, zu geschwind, als daß man die einzelnen Stöße von einander unterscheiden kann, indem unsere Augen vielmehr einen steten Druck empfinden, welcher sofort in das Gehirn geleitet, und mit dem Namen des Lichts belegt wird.

Es werden viel mathematische Kenntnisse erfodert, um den ganzen Umfang dieser neuen Lehre von der Natur des Lichts einzusehen. Was ich hier davon gesagt habe, ist bloß das Wesentliche derselben, und Ihr könnt sie dadurch nicht nur von der Cartesischen Hypothese, sondern auch von Newtons Muthmaaßung hinlänglich unterscheiden.

Sie ist aber von ihrem Urheber so vortrefflich ausgeführt und wahrscheinlich gemacht worden, daß sie gegenwärtig beynah in der ganzen gelehrten Welt Beyfall findet. Selbst die Engländer, welche doch in andern Fällen ihres großen Newtons Lehren beständig getreu verbleiben, und nicht leiden können, daß ihm widersprochen wird, auch diese, sag ich, bequemen sich itzt, die Muthmaaßung Newtons von dem Ausflusse der Atomen des Lichts zu verlassen, und dagegen der Meynung des Herrn Eulers beyzupflichten. Auf diese Art ist man also der Sorge, daß die Sonne nicht etwa nach und nach durch den Weltraum zerstreuet wer-

den möge, gänzlich überhoben: denn der anliegende Aether reißt nichts von ihr los, indem er bloß erschüttert wird, und diese Erschütterung vermöge seiner Natur durch sich zu uns herableitet.

Hierinnen liegt auch eigentlich der Hauptbewegungsgrund, der einige Naturforscher veranlaßt hat, die feurige Natur der Sonne zu bestreiten. Man sagt:

Wenn Newtons Muthmaaßung gegründet und die Sonne wirklich ein brennender Körper wäre, der beständig eine große Menge seiner Atomen durch den Raum des Himmels ausstreuete: so müßte sie in der That von Zeit zu Zeit kleiner werden, und endlich gar aufhören zu seyn. Gleichwohl hat man nun schon seit vielen Jahrhunderten noch nicht die geringste Abnahme an ihr bemerkt, ja es würde sogar den Gesetzen der Natur und der Weisheit des Schöpfers zuwider seyn, wenn wirklich eine solche Abnahme der Sonne Statt fände: also ist die Theorie des Herrn Eulers allerdings gegründet, die Sonne ist kein Feuer, und ihre Flecken sind keine, aus Rauch und brennbaren Atomen entstandene, Wolken.

Also scheint es freylich, als ob diese Schlußfolge eine schwere Prüfung der Lehre von dem Feuer der Sonne und ihren Wolken sey: allein sie scheint es bloß zu seyn, ist es aber wirklich

nicht.

nicht. Richtet Eure Augen an einem heitern Herbstabende, in Abwesenheit des Monds, einmal gen Himmel, und fragt bey Euch selbst, wie Abraham: kanst du die Sterne zählen? Gleichwohl unterscheidet man mit bloßen Augen nur einen geringen Theil derselben: durch ein gutes Fernrohr erblickt man deren ungleich mehr, indem der ganze Himmel gleichsam damit gepudert zu seyn scheint. Aber auch dadurch sehen wir sie noch bey weitem nicht alle: wir würden deren noch unendlich mehr erblicken, wenn die Kunst unendlich bessere Sehröhre erfinden und verfertigen könnte. Nun sind beynah alle Sterne, sehr wenige ausgenommen, eben solche Sonnen, wie diese, welche itzt an dem Himmel leuchtet, ja einige von ihnen sind wohl noch viele Millionen mal größer, und sehen nur wegen ihrer unermeßlichen Entfernung so außerordentlich klein aus. Wenn nun Newtons Muthmaaßung von dem Ausflusse des Lichts wahr ist: so muß ja auch eine jede dieser weitentfernten Sonnen ihr Lichtmeer, eben so, wie die unsrige, durch den ganzen Raum des Himmels ausschütten, und einen Theil davon unserer Sonne selbst zufließen lassen, welcher dasjenige ersetzen wird, was sie jeden Augenblick von ihrer Lichtmasse verliert. So viel hundert tausend Millionen Sterne, die wir aber freylich nicht alle sehen, werden doch unserer

serer Sonne eben so viel Licht zuschicken, als sie selbst von sich stößt? Dieses ist gar nicht unwahrscheinlich, obgleich das Licht viele Jahre Zeit braucht, eh es von einigen Sternen zu unserer Sonne gelangen kann. Mithin kann Newtons Lehre durch angeführte Einwendung noch nicht über den Haufen geworfen werden: denn die Sonnen können auf diese Art alle einander selbst ernähren, und es kann fernerhin aus dergleichen Ursachen keine einzige kleiner werden, indem die allezeit wirksame Natur die Ruinen des einen zu dem Leben und Nahrung des andern verwendet, wie Herr Lessing, in der Fabel von den Wespen, sehr richtig angemerkt hat.

Unterdessen dürft Ihr Euch nicht etwa einbilden, daß dadurch Newtons Muthmaaßung gänzlich gerettet und bewiesen wäre: denn es lassen sich noch einige andere sehr wichtige Einwendungen dagegen machen, welche in der That nicht beantwortet werden können; diese würden aber auch wegfallen, wofern die Sterne nicht weiß, sondern mit farbigem Lichte glänzten. Der Beweiß dieses Satzes gründet sich auf die mathematische Lehre von der Bewegung, daher ich ihn hier nicht ausführen kann.

Auch ist es aus andern Gründen nicht wahrscheinlich, daß die Sonne ihre Materie über die

ganze Welt ausströme: alles, was sie von sich stößt, bleibt in ihrer Atmosphäre hangen, und fällt nach und nach wieder zurück.

Aber die Meinung des Herrn Eulers scheint noch weit mehrern Ungewißheiten und Zweifeln unterworfen zu seyn. Fürs erste finden sich tausend Einwendungen gegen die Existenz der feinern Himmelsluft selbst, welche ohne allen Beweis angenommen, und daher von den Gelehrten auf ganz verschiedene Art beschrieben worden ist: denn gegenwärtig erdichtet sich ein jeder seinen Aether so, wie er ihn zu der Erklärung irgend einer natürlichen Begebenheit braucht.

Zweytens verglich man die Natur des Lichts mit dem Schalle und kannte die wahre Beschaffenheit des letztern noch nicht hinlänglich. Itzt wissen wir aber gewiß, daß Schall und Licht gar keine Aehnlichkeit haben, vielweniger auf einerley Art entstehen und fortgepflanzt werden, welches Amalie auf mein Wort glauben kann, denn Carl mag sich, wann er Mathematik gelernt haben wird, selbst davon überzeugen.

Das Resultat unserer bisherigen Einwendungen und Zweifel ist also dieses, daß wir von dem Wesen des Lichts nichts wissen, und daß wir nach genauer Prüfung, keiner von allen diesen Muthmaaßungen Beyfall geben können. Wir wissen weiter

ter nichts, als daß es, wie bereits vorhin gesagt worden ist, eine Wirkung der leuchtenden Körper ist, vermöge welcher die Atomen anderer Körper erschüttert und in Bewegung gesetzt werden. Wenn wir nun diese Bewegung an Körpern, die außer uns sind, wahrnehmen oder fühlen: so erregt sie in unsere Seele die Idee der Wärme; trifft sie aber den Sehenerven in unsern Augen selbst: so nennen wir die Empfindung, welche dadurch in der Seele erregt wird, das Sehen; und die Kraft, welche die Gegenstände sichtbar macht, heißt Licht, welches wir aber eben so wenig, wie die Kraft der Schwere kennen.

Das ist sonderbar, versetzte Amalie, daß man nicht einmal weiß, was Licht und Schwere ist — zwo Sachen, die allen Menschen so allgemein bekannt sind —? Auf diese Art weiß man also wohl auch nicht, worinne eigentlich die Natur des Feuers besteht — weil dieses, wie Sie ohnlängst sagten, aus Licht und Wärme zusammengesetzt seyn soll —?

Ich kann mich nicht erinnern, dieses gesagt zu haben, erwiederte Philalethes, sondern nur, daß man diejenigen Körper, welche zugleich leuchten und wärmen, feurige Körper nenne. Licht und Wärme, welche zusammengenommen Feuer heißen, sind aber keine Bestandtheile, sondern

bloße

bloße Eigenschaften oder Wirkungen eines feurigen Körpers: denn es ist ganz falsch, daß man feurige oder brennende Materien oftmals Feuer zu nennen pflegt, da man doch beyde Benennungen sorgfältig von einander unterscheiden sollte, um nicht zu irrigen Begriffen und Streitigkeiten Anlaß zu geben. Wenn eine Maschine auf zweyerley Wirkungen, auf das Oehlschlagen und Bretschneiden eingerichtet wäre, und Einer wollte behaupten, daß das Oehlschlagen und Bretschneiden die Bestandtheile der Maschine ausmachten: so würde er von jederman ausgelacht werden, weil es bloße Wirkungen der Maschine sind, so, wie das Feuer die Wirkung eines brennenden Körpers ist. Das Feuer ist daher keine Substanz, keine körperliche oder materielle Sache, sondern eine bloße Eigenschaft, wie etwa die Rundung, die Größe, die Schönheit u. s. w. In diesem Verstande kennt man das Wesen des Feuers freylich nicht hinlänglich, dieweil uns das Licht selbst noch nicht bekannt ist, und es ist ganz falsch, wenn man sich unter dem Feuer eine gewisse Materie oder auch wohl gar ein Element vorstellt. Diejenigen Materien, welche sich leichte entzünden und von einigen Menschen fälschlich mit dem Namen des Feuers belegt werden, heißen eigentlich brennbare Materien, oder auch nur schlechtweg Brennbares.

Aber die Entstehung des Feuers läßt sich dennoch ganz leicht erklären. Wir haben nämlich schon dargethan, daß die Natur der Wärme in einer innerlichen Bewegung der Atomen besteht, die wir bloß durch das Gefühl empfinden können. Wann nun diese Erschütterung sehr heftig wird: dann empfinden wir sie nicht nur durch das Gefühl, sondern auch durch das Gesicht selbst, indem alle Materien, die sich hinlänglich erhitzen, endlich glüend werden. Glüende Körper äußern aber bekanntermaaßen allezeit die leuchtende und wärmende Eigenschaft zugleich, und da beyde zusammengenommen Feuer heißen: so erhellet, daß die Natur des Feuers nothwendig in einer sehr heftigen innerlichen Bewegung der Atomen der Körper bestehe. Hieraus sieht man, warum zwey Stücken Holz anfangs bloß warm werden, wenn man sie an einander reibt, nach und nach aber zu glüen anfangen, und endlich gar in helle Flammen auflodern. Vor ohngefehr zwanzig Jahren ist durch das gewaltige Reiben einem Fuhrmanne sogar seine sehr schwer beladene Schleife in Leipzig auf öffentlicher Straße angebrannt, weil die Flamme das Stroh ergriffen hat, worinne die Ladung eingepackt gewesen ist. Wer Feuer aufschlägt, der setzt bloß eine kleine Menge der Atomen des Stahls, vermittelst des Schlags mit dem Feuer-

steine

steine in eine heftige Bewegung, die wir nicht nur fühlen, sondern auch sehen können. Wenn man Eisenfeilstaub mit gepülvertem Schwefel vermengt, und das Mengsel mit Wasser anfeuchtet: so wird es anfangs warm, sodann aber geräth es gar in helle Flammen.

Demnach ist es ganz falsch, daß man in dem gemeinen Leben die Hitze oftmals Feuer nennt, denn zu der Natur des Feuers gehört auch das Leuchten. Aus dem nämlichen Grunde darf man aber auch das Leuchten des faulen Holzes, des Phosphorus, des bononischen Steins, der Johanniswürmchen u. d. g. kein Feuer nennen: denn diese Sachen leuchten bloß, ohne daß sie zugleich eine merkliche Wärme äußern, welches ohnfehlbar daher kömmt, weil die Atomen dieser leuchtenden Materien zu fein sind, als daß ihre innerliche Bewegung auf die groben Nerven des Gefühls wirken kann, sondern bloß von weit edlern und feinern Empfindungswerkzeugen, nämlich von den Augen, empfunden werden muß.

Einige Materien, zum Beyspiel Schwefel, Oehl, Fett, Weingeist u. d. g. besitzen in ihrer Mischung sehr viel Brennbares, dessen Atomen mit den Atomen der übrigen Elemente nicht veste zusammenhangen, sondern, während ihrer inner-

lichen Bewegung, sich leicht von einander trennen, und gänzlich in die Luft fliegen. Hingegen giebt es aber auch Materien, deren brennbares Wesen mit den übrigen Bestandtheilen überaus veste vereinigt ist, und daher sehr stark erschüttert werden muß, eh es sich losreißen, und in die Luft fliegen kann: hieher gehören vorzüglich das Gold, Silber, Kupfer, Eisen u. s. w. Wenn die Atomen dieser letztern Materien mit großer Gewalt in Bewegung gesetzt werden: so verursachen sie bloß diejenige Erscheinung des Lichts, die wir das Glüen nennen, weil dadurch entweder gar keine, oder doch sehr wenige Atomen davon fliegen. Wann aber die Atomen des Oehls, des Schwefels, des Weingeists u. s. w. in eine heftige Bewegung gerathen, dann reißen sie sich haufenweise von einander los, und gehen in die Luft, indem sie zugleich diejenige Erscheinung bilden, die wir mit dem Namen der Flammen belegen. Die Flamme einer Wachskerze besteht demnach aus einer Menge zertrennter Wachstheilchen, die sich mit unbegreiflicher Geschwindigkeit von einander trennen, und im Begriffe sind, in die Luft zu fliegen, oder zerstreuet zu werden, damit andere anderen Statt an dem Dachte in die Höh steigen, und die Stelle der erstern einnehmen können, um ebenfalls durch die Luft zerstreuet zu werden, und die Flamme zu unterhalten.

Es

Es ist schwer, alles, was Sie da sagen, deutlich einzusehen, erwiederte Amalie: aber ich muß bey dieser Gelegenheit doch eine artige Bemerkung anführen, die ich selbst oft gemacht und mich darüber belustigt habe — Sie ist diese: daß sich die Flammen zwoer Inseltkerzen gleichsam einander zu gefallen bewegen, wenn man sie nah zusammen hält — Diesen Versuch habe ich nur erst ohnlängst wiederholet — Ich setzte zwey Lichter neben einander auf den Tisch, davon das eine lange nicht geputzt war, und ganz düster brannte, indem das andere so geschwind und heftig fackelte, daß mir die Augen schmerzten — So oft ich die Flamme der schwachbrennenden Kerze jener hellern nur bis auf einen Fingerbreit näherte: so oft fing sie auch an, eben so zu fackeln, wie die helle — Aber sobald ich beyde Lichter von einander entfernte, dann brannten sie wieder für sich allein, wie vorher, das ungeputzte düster und matt, das helle hingegen fackelnd — Wie mag wohl dieses zugehen? dachte ich damals bey mir selbst, konnte aber durch all mein Denken um nichts klüger werden — Allein, wo ich nicht irre: so kömmt dieses nach Ihrer Erklärung ohnfehlbar daher, weil sich die davon fliegenden Atomen der fackelnden Flamme weit stärker bewegen, als die Atomen der dunklern: daher sie dann während ihrer Aus-

breitung an diese anstoßen, und sie mit sich fortreißen, ob man es gleich nicht siehet — Ist das nicht wahr, Philalethes —?

Ganz recht, versetzte dieser: ich würde diese Erscheinung selbst nicht besser erklären können.

Ja ja, fiel ihnen Carl in die Rede, ich weiß es auch, daß an einer brennenden Kerze alles in Bewegung ist — Es sitzen wohl hundert tausend feine Bläschen an dem Dachte herum, die alle wie kleine Perlen aussehen, welche man aber kaum sehen kann — Keins von diesen Bläschen dauert einen Augenblick — Sie zerplatzen alle, sobald sie entstehen, und gleich sind wieder neue an deren Stelle da — Man hört es ordentlich prasseln, wenn man recht genau darauf horcht — Denn da geht es immer prrrz — prrrz — Habe ich nicht auch richtig beobachtet —?

Allerdings, versetzte Philalethes. Man sieht aber auch hieraus zugleich, daß dieses geschwinde Ausdehnen und Zerplatzen gedachter kleiner Bläschen ohnfehlbar in unsern Augen die Empfindung des Lichts hervorbringt. Wie dieses zugeht, kann ich Euch, wie gesagt, nicht deutlich erklären: es würde uns auch wenig oder nichts helfen, wenn wir es könnten. Aber die wunderbaren Gestalten und Wirkungen, die das Licht

zeigt,

zeigt, muß man sich doch bekannt machen, wenn man eine Menge Erscheinungen der Natur vernünftig beurtheilen, und nicht unter die unwissenden Menschen gezählt seyn will. Die Betrachtung derselben ist auch um so viel angenehmer, je mehr Gewißheit darinne zu finden ist, maaßen sie ein jeder selbst wahrnehmen und sich durch Versuche davon überzeugen kann. Wir wollen uns die vornehmsten davon nächstens bekannt machen.

Zehente Unterhaltung.

Beschaffenheit des weißen Lichts.

Diejenigen, fuhr Philalethes in der folgenden Vorlesung fort, welche das Licht entweder für einen materiellen Ausfluß der Sonne oder für Schwingungen eines angenommenen Aethers ansehen, pflegen fast durchgängig seine bewundernswürdige und unbegreifliche Theilbarkeit zu bewundern. Sie sagen:

Wenn man ein starkes Blättchen Papier mit einer Nadel durchsticht und dieses kleine Löchelchen nah vor das Auge hält: so erblickt man an einem heitern Abende, den der Mond nicht erleuchtet, wohl einige tausend Sterne. Ja, wenn die Ober-

fläche der Erde und des Meers mit lauter Sande bedeckt, und jedes Sandkörnchen ein Auge wäre: so würden einem jeden dieser Augen alle Sterne ihr Bild eindrücken, und sich einzeln darinnen abmalen. Demnach kann sich in dem Raume eines jeden solchen Sandkörnchens das Licht vieler tausend Sterne beysammen befinden, ohne sich mit einander zu vermengen: wie unaussprechlich fein muß sich da das Licht nicht zertheilen können? Doch dieses ist noch lange nicht genug. Wenn es möglich wäre, ein Menschenhaar in so viel Fäden zu zerspalten, als Tropfen Wasser in dem Ocean sind, und wenn man durch Papier ein Loch bohren könnte, dessen Durchmesser dem Diameter eines solchen Fädchens des gespaltenen Haars an Größe gleich käme: so würde durch diese kleine Oeffnung zwar ein undenklich feiner Theil des Lichts fallen können, aber dieser würde demohngeachtet immer noch lange nicht der feinste unter allen seyn, indem er sich abermals in seine einfachen Bestandtheile auflösen oder zertheilen läßt.

Wir brauchen uns nicht über diese Beschreibung zu verwundern, weil wir das Licht weder für eine Materie, noch für Aetherschwingungen, sondern bloß für eine Wirkung der Sonne und anderer leuchtenden Körper ansehen, und ihm daher

nur

nur eine ideale Theilbarkeit zueignen, welche ohne Bedenken, unendlich seyn muß.

Aber die ganz unbegreifliche Geschwindigkeit, mit der die Sonne diese ihre Wirkung des Lichts auf die Erde und durch die ganze Welt verbreitet, über diese muß man erstaunen. Eine abgeschossene Kanonenkugel würde, wenn sie ohne matt zu werden stets fortfliegen könnte, in einer Minute sieben gemeine Meilen zurücklegen, folglich läuft sie in Vergleichung mit einem laufenden Menschen allerdings außerordentlich schnell: aber in Rücksicht auf das Licht, geht sie dennoch gar sehr langsam, indem sich dieses wohl 480 000 mal geschwinder bewegt, und in einer Minute, wie in der letzten Stunde bereits gesagt worden ist, über drey Millionen gemeine Meilen durchläuft.

Ferner, wenn ein Bergmann vor Ort eines krummen Stollens sitzt, und mit seinem Fäustel arbeitet: so hört man ihn zwar am Eingange des Stollens Schlag vor Schlag sehr gut, aber sein Grubenlicht sieht man nicht, vielweniger ihn selbst. Da nun diese Bemerkung unter ähnlichen Umständen allemal zutrifft: so folgt auch daß sich das Licht eigentlich nicht nach krummen Richtungen fortbewegt, sondern allezeit den geraden Weg gehet.

Aber zuweilen wird es doch durch ganz besondere Ursachen gezwungen, von seiner geraden Rich-

tung abzuweichen, oder auch wohl gar wieder dahin zurück zu kehren, wo es hergekommen ist. Unter welchen Umständen das eine oder das andere zu geschehen pflegt, wollen wir uns itzt bekannt machen.

Der größte Nutzen, der leuchtenden Körper bestehet, wie bekannt, darinne, daß wir, vermittelst der Gegenwart ihres Lichts, auch eine Menge andere Sachen, die nicht selbst leuchten und ohne fremdes Licht ewig unsichtbar bleiben würden, sehen können. Wenn aber ein dunkeler Körper sichtbar werden soll: so wird nicht bloß ein leuchtender dazu erfodert, welcher sein Licht über ihn ausschütte, sondern der dunkele muß auch von einer solchen Beschaffenheit seyn, daß er das auffallende Licht gleichsam zerstören und wenigstens einige Ruinen desselben wieder zurückwerfen kann, das heißt: der leuchtende muß bloß unter einer einzigen Richtung auf den dunkeln wirken, indem dieser nach unendlich verschiedenen Gegenden zurück wirkt. Ich will diesen Satz durch ein sinnliches Beyspiel erläutern. Der Wasserstral eines Springbrunnens steigt in Gestallt eines durchsichtigen Stabs gerade in die Höh, ohne auseinander zu fallen, bis ihn endlich seine eigene Schwere wieder zurück herab stürzt und zerstreuet. Nun halte man über eine harte Kugel etwa einige Zoll hoch über

die

die Oeffnung der Röhre, woraus das Wasser springt: und man wird sogleich sehen, daß der Wasserstral nicht nur zurücke prallt, sondern auch zugleich zerstört und in einen Staubregen verwandelt wird. Eben dieses thun die sichtbaren Körper: sie zerstören das auffallende Licht, schlucken zuweilen einen Theil desselben, wie ein Schwamm, in sich und werfen die übrigen Ruinen wieder zurück: nur daß man sich unter dem Lichte eben keine besondere Materie, sondern eine bloße Wirkung denken darf, welches ich hiermit zum letzten male erinnert haben will.

Ich habe aber mit Fleiß gesagt, daß die dunkeln Körper das empfangene Licht nicht nur zurückwerfen, sondern auch zerstören müssen, wenn sie sichtbar werden sollen, denn wenn sie es unzerstört reflecktiren: so sieht man sie nicht selbst, sondern bloß die leuchtenden, von welchen jene das Licht erhalten und in unsere Augen unverändert zurückwerfen.

Man pflegt dergleichen Körper Spiegel zu nennen, welches undurchsichtige Körper sind, die eine glatte Oberfläche haben. Sie besitzen zwar gedachte Eigenschaft freylich niemals ganz vollkommen, weil kein Künstler weder Metall noch Glas so glatt poliren kann, daß es gar nicht sichtbar wäre: allein wer in seinem Leben einen recht gut geschliffenen

Spiegel zum ersten male sáh und nicht wüßte, daß es ein Spiegel wäre, den würde der Vorfall dennoch täuschen: er würde sicher wirkliche Gegenstände zu sehen glauben und darauf zugehen, aber den Spiegel selbst nicht wahrnehmen. Junge unerfahrne Hunde sehen die großen Spiegel in der That nicht, sondern winseln und machen allerhand demüthige Bewegungen, wenn sie ihre Herren von ferne darinne erblicken, woraus zu vermuthen ist, daß wir sie ebenfalls nicht allezeit sehen würden, wenn wir sie nicht an dem Rahmen und andern Zierrathen erkannten.

Wenn man das Licht der Sonne durch eine enge Oeffnung in ein verfinstertes Zimmer fallen läßt: so erscheint ein heller Streifen, welcher sich gerade durch die Luft des Zimmers hinzieht, und, wie Ihr wißt, ein Lichtstral genannt wird. Dieser lichte Stab entsteht deswegen, weil das einfallende Licht in gerader Richtung fortgeht, und die Atomen der Luft, die es unterwegs antrifft, erleuchtet: daher er dann auch allemal desto heller erscheint, je dichter die Luft ist, und je mehr Staub in ihr herum schwimmt. Läßt man nun gedachten Lichtstral auf einen ebenen Spiegel senkrecht fallen: so wirft ihn dieser durch eben die Oeffnung des Fensterladens, durch welche er herein kömmt, wieder in die Sonne selbst zurück, und verursacht

dadurch,

dadurch, daß der lichte Streifen noch einmal so helle, als vorher erscheint, weil das Licht in diesem Falle gezwungen wird von seinem natürlichen geraden Wege abzuweichen, und durch sich selbst zurück zu kehren, da sich dann nothwendig in diesem einzigen Strale doppeltes Licht, das gerade und zurückgeworfene, beysammen befindet. Hält man aber den ebenen Spiegel dem einfallenden Sonnenstrale schief entgegen: so wird er zwar auch gezwungen, seinen geraden Weg zu verlassen und zurück zu gehen, aber nicht durch sich selbst, wie vorhin, sondern unter einer schiefen Richtung. Eine Verzeichnung wird die Sache deutlicher machen.

Das Viereck ABCD, Fig. 3. Tab. VIII, stelle den Durchschnitt eines finstern Zimmers vor, welches in der einen Wand bey O eine kleine Oeffnung hat, durch die das Licht der Sonne S fallen kann. Wenn der Spiegel MN anfangs gerade gegen die Sonne gerichtet ist: so fällt der Sonnenstral OP senkrecht auf ihn, und wird durch die Oeffnung O gerade in die Sonne S wieder zurück geworfen. Sobald man aber den Spiegel in eine schiefe Lage WZ bringt: dann stößt der Stral OP schräg an, und prallt daher ebenfalls schräg wieder ab, indem er in diesem Falle nicht durch die Oeffnung O wieder hinausfährt, sondern den

Weg

Weg P G nimmt, und an der Seitenwand des Zimmers in G einen hellen Flecken bildet.

Merkt Euch bey dieser Gelegenheit den Satz, daß sich die Richtung des zurückgeworfenen Lichts, zu allen Zeiten und unter allen Umständen, eben so tief gegen den Spiegel neigt, wie die Richtung des einfallenden. Man nennt aber dergleichen Neigungen, welche zwo Linien oder Flächen bilden, wenn sie irgendwo zusammen stoßen, Winkel, deren in diesem Falle zween Statt finden: den einen macht der einfallende Lichtstral mit dem Spiegel zur Rechten, und heißt der Einfallswinkel, der andere hingegen wird von der geraden Richtung des zurückgeworfenen Lichts zur Linken des Spiegels gebildet und der Reflexionswinkel genannt. Wenn man auf dem Billard den Ball an die Bande spielt: so springt er bekannter maaßen wieder zurück, indem sein Einfallswinkel ebenfalls dem Reflexionswinkel gleich ist, woraus erhellet, daß dieser Satz nicht bloß von dem Lichte, sondern auch von Körpern, welche bewegt werden, und irgendwo anstoßen, allgemein wahr ist: denn der Einfallswinkel ist dem Reflexionswinkel allezeit vollkommen gleich. Diese Bemerkung ist aber deswegen merkwürdig, weil sich auf sie die unglaublichen Wirkungen der Brennspiegel gründen, wovon ich Euch sogleich einige Nachricht ertheilen will.

Ver-

Vermöge des angeführten Satzes muß alles Licht, das auf einen ebenen Spiegel fällt, parallel zurück prallen, und daher die Bilder der sichtbaren Gegenstände eben so darstellen, wie sie wirklich sind, nur daß wir sie nicht an ihrem wahren Orte, sondern hinter dem Spiegel sehen. Das Licht wird auf diese Weise nicht zerstreuet, nicht zusammengedrängt, und überhaupt gar nicht verändert: folglich können auch die Gegenstände, von welchen es herkömmt, in diesem Falle unter keiner fremden Gestallt erscheinen. Allein sobald ein Spiegel gekrümmt oder gebogen ist, dann besteht er aus einer unendlichen Menge ebener Spiegel, die aber alle nicht nur wirklich unendlich klein, sondern auch in Ansehung ihrer Lage unendlich verschieden sind, wie ihr Euch dieses leichte werdet vorstellen können, wenn Ihr die Eigenschaften der Kugel wieder in das Gedächtniß zurücke ruft. Nun wirkt aber das Licht eines leuchtenden Körpers auf jeden dieser unendlich kleinen Theile des krummen Spiegels unter einem besondern Einfallswinkel, weil diese Theile alle verschiedene Lagen gegen den leuchtenden Körper haben: folglich muß es auch in diesem Falle nach ganz verschiedenen Richtungen zurückgeworfen werden.

Ein abgeschnittenes Stück einer hohlen metallenen Kugel, dessen innere Fläche glatt polirt

ist,

ist, stellt einen solchen Spiegel vor, und heißt ein sphärischer Hohlspiegel.

Wenn man ihn gerade gegen die Sonne richtet: so fällt ihr Licht überall unter einer schiefen Richtung auf ihn, ausgenommen in dem Mittelpunkte desselben. Also kann es auch nur von diesem unendlich kleinen Mittelpunkte gerade gegen die Sonne zurück fahren, indem es von der übrigen Fläche überall nach ganz verschiedenen Gegenden reflektirt und, in einer gewissen Entfernung vor dem Spiegel, ganz enge zusammengedrängt wird, um in der freyen Luft einen kleinen aber auch zugleich sehr hellen Kreis zu bilden, der das Bild der Sonne vorstellt, und worinne sich jeden Augenblick all das Licht koncentrirt, welches in dem nächsten Augenblicke vorher die ganze große Fläche des Hohlspiegels selbst einnahm.

Man begreift leicht, daß sich in dem gedachten Sonnenbilde allezeit desto mehr Licht vereinigen muß, je mehr mal es kleiner ist, als die Fläche des Brennspiegels selbst, welches auch mit den Versuchen, die vermittelst solcher Werkzeuge angestellt worden sind, vollkommen übereinstimmt. Uebrigens pflegt man dieses kleine Sonnenbild ganz unrichtig den Brennpunkt zu nennen, denn ein Kreis ist kein Punkt: er besitzt allezeit noch

eins

eine gewisse Größe, die man einem Punkte niemals zueignen darf. Wir wollen uns des lateinischen Worts Focus, bedienen, welches eben diese Sache andeutet.

Die Krümmung AB, Tab. IX, Fig. 1, stellt den Durchschnitt eines Hohlspiegels vor, der ein Stück von einer hohlen Kugel ist. Die geraden Linien CE bedeuten einfallende Sonnenstralen, welche auf der inwendigen Fläche dieses Spiegels in EEEE anprallen und nach DDDD wieder zurück geworfen werden, indem sie zugleich einander bey S durchkreuzen, und die Sonne im Kleinen daselbst in freyer Luft abbilden. Auf diesen kleinen Raum S wirkt alles Licht, welches von dem Spiegel AB zurückprallt: aber hinter demselben nach DDDD zu wird diese Wirkung sogleich wieder durch einen größern Raum vertheilt, weil sich das Licht sofort immer mehr und mehr zerstreuet, je weiter es sich von dem Focus S entfernt.

Die Wirkungen des Lichts in dem Focus sind bey guten Brennspiegeln unglaublich, und müssen den Verstand des Menschen, der sie zuerst beobachtet hat, ohne Zweifel in großes Erstaunen gesetzt haben. Ein solcher Hohlspiegel, der nur eine leipzigische Elle im Durchmesser hält, und übrigens recht glatt polirt ist, drängt das Sonnen-

licht

licht in dem Focus auf dreyßig tausend mal näher zusammen, als es von Natur ist. Seine Wirkung ist demnach in dem Focus dreyßig tausend mal größer, als auf der Fläche des Spiegels. Alsdann schmelzt dieses koncentrirte Licht nicht nur Gold, Silber Kupfer und Eisen, sondern es verwandelt auch Mauersteine, Dachschiefer, Röthel, Bimstein und fast alles, was sich in seinem Focus befindet, in einer Minute in Glas. Man würde Gründe genug finden, die Möglichkeit dieser Wirkungen des Lichts zu läugnen, wofern nicht die Erfahrung alle Zweifel vernichtete.

Daß aber das Licht vermittelst der Brennspiegel dergleichen gewaltige Zerstörungen anrichten kann, kömmt bloß daher, weil es eine Wirkung der Sonne ist, welche die Atomen der Körper in jene innerliche Bewegung versetzt, die man, wie bereits gezeigt worden ist, Wärme zu nennen pflegt. Von den Brennspiegeln wird also die Wirkung der Sonne in einen kleinen Raum zusammengeleitet: folglich müssen die Atomen der Materien, die sich in diesem kleinen Raume befinden, um so viel heftiger erschüttert oder erwärmt werden, je kleiner der Raum selbst ist, in welchen die Wirkung der Sonne zusammengedrängt wird. Wenn der Focus dreyßig tausend mal kleiner ist, als die hohle Fläche des Brennspiegels:

so ist die Wirkung der Sonne daselbst dreyßig tausend mal größer, als außerhalb demselben in der freyen Luft. Wäre der Spiegel funfzig tausend mal größer als sein Focus: so müßte die Gewalt des Lichts in dem letztern funfzig tausend mal größer seyn, als auf dem erstern u. s. w. Wenn wir nun bedenken, wie sehr uns schon das unverstärkte Sonnenlicht in schwülen Sommertagen ängstigen kann, und wie wir oftmals schmachten, wenn wir weder in kühlen Zimmern noch unter schattigten Bäumen Zuflucht finden können: so läßt sich die große Hitze, die durch dergleichen Brennspiegel hervor gebracht wird, schon einiger maaßen beurtheilen. Sand und Steine werden im Sommer an der Sonne oftmals so heiß, daß man sich beynah die Hände verbrennt, wenn man sie anrührt, ja man hat Beyspiele, daß in einigen Gegenden, wo es wärmer als bey uns ist, zuweilen wirklich dürre Bäume und andere leichtentzündbare Sachen angebrannt sind. Die Hitze des glüenden Eisens ist wohl kaum funfzig mal stärker, als die Wärme der Luft, welche von der Sonne in dem heißesten Sommer ohne Brennspiegel bewirkt wird: wie penetrant muß also wohl die funfzig tausend mal stärkere Hitze in dem Focus eines Brennspiegels seyn?

Nicht die Materie der Brennspiegel ist an dieser bewundernswürdigen Wirkung schuld, sondern bloß ihre hohle Gestallt und feine Politur: denn ein solcher Spiegel aus Holz oder Stroh verrichtet eben das, was ein stählerner, von der nämlichen Größe, bewirkt, wenn er recht glatt polirt ist, und mit jenem einerley Gestallt hat.

Uebrigens besitzen diese sonderbaren Werkzeuge der Hitze auch noch verschiedene andere merkwürdige Eigenschaften. Wenn sich das Auge des Beobachters zwischen der hohlen Fläche des Spiegels und dem Focus befindet: so sieht es die Bilder der entfernten Gegenstände, die sich darinne bespiegeln, aufrechts und vergrößert; sobald sich aber der Beobachter so weit von dem Brennspiegel entfernt, daß er hinter den Focus zu stehen kömmt: dann erscheinen ihm die Sachen in dem Spiegel in einer umgekehrten Lage, und verkleinert. Unter gewissen Umständen sieht man die Bilder der Gegenstände sogar in einer bestimmten Entfernung vor dem Spiegel in der freyen Luft schweben, welches eine sehr belustigende Erscheinung ist, und ehemals von unwissenden Menschen für Zauberey gehalten ward. Sie sahen zum Beyspiel eine Hand, eine Blume, ein Stück Geld und dergleichen, wirklich vor sich, und fanden doch, daß es nichts war, wenn sie darnach griffen, da sie

dann

dann glaubten, sie sähen Geister. Gegenwärtig sind die Menschen klüger, und wissen dergleichen Erscheinungen von den sogenannten übernatürlichen Begebenheiten ganz wohl zu unterscheiden.

Erhobene oder Conver-Spiegel hingegen zerstreuen das Licht augenblicklich, sobald es auf ihnen anprallt: daher drängen sie auch die Sonnenstralen in keinen Focus zusammen, indem sie vielmehr deren Brennkraft schwächen, und alle Gegenstände überall viel kleiner vorstellen, als sie von Natur sind. Man kann sich dieses durch die Verzeichnung Tab. IX, Fig. 2, einigermaaßen deutlicher vorstellen. Die Krümmung MN bedeutet den Durchschnitt eines solchen erhobenen und gegen das einfallende Licht gekehrten Spiegels. Wegen seiner Krümmung prallt das Licht GP fast überall schief an, und wird daher von PPPP nach HHHH auch schräg wieder zurückgeworfen oder zerstreuet, ohne sich irgendwo zu durchkreuzen.

Bisher haben wir also gesehen, daß diejenigen Körper, welche das empfangene Licht unzerstört zurückwerfen, eigenlich nicht selbst, sondern nur die Bilder der Gegenstände, die sich darinne bespiegeln, gesehen werden: allein nun existiren auch gewisse Materien, die das Licht weder zerstören noch zurückwerfen, indem sie dasselbe vielmehr entweder

gänzlich einschlucken und bey sich behalten, oder frey durch sich hindurch und auf der hintern Seite unverändert wieder heraus fahren lassen: diese beyden Gattungen der Materien sind ebenfalls unsichtbar, denn wir sehen nichts als Körper, die das Licht zerstören und dessen Ruinen in unsere Augen reflektiren.

Wenn ein Körper wirklich alles Licht einschluckt und bey sich behält: so nennt man ihn schwarz, weil er in der That an sich unsichtbar ist, und nur dadurch von unserer Seele empfunden wird, weil er kein Licht, wie die andern um ihn befindlichen sichtbaren Sachen, in die Augen schickt; er bildet in ihnen bloß ein leeres Plätzchen, welches akkurat seine Gestallt hat, und auf diesem Plätzchen empfindet die Seele nichts: das Auge sieht den Körper nicht, und wir pflegen ihn alsdann einen schwarzen Körper zu nennen.

Andere Materien hingegen die dem Lichte einen freyen Durchgang verstatten, sehen wir zwar auch nicht: aber diese werden nicht schwarze, sondern vielmehr durchsichtige Körper, wegen ihrer Durchsichtigkeit, genannt. Denn da sie das Licht der Körper, die hinter ihnen liegen, niemals aufhalten, sondern ungehindert hindurch fahren und zu uns gelangen lassen: so bilden sie in unsern Augen keinen lichtleeren Flecken, und können demnach

nicht,

nicht, wie jene, schwarze Körper heißen, obgleich beyde Gattungen wirklich unsichtbar sind.

Es giebt zwar weder ganz vollkommen schwarze, noch völlig durchscheinende Materien, indem nicht nur der schwärzeste Sammt, sondern auch das reinste Wasser und der hellste Diamant, das Licht noch immer ein wenig reflektiren, woraus folgt, daß es niemals weder gänzlich eingeschluckt noch ohne alle Hinderniß durchgelassen wird: allein dieses hindert uns demohngeachtet nicht, gewisse Materien schwarz und andere durchscheinend zu nennen, maaßen man kleine Abweichungen niemals achtet.

Zu den durchscheinenden Sachen rechnet man aber besonders das reine Wasser, die heitere Luft, das weiße Glas und dergleichen, die wir itzt ein wenig näher betrachten wollen, um zu sehen, ob sie vielleicht dem durchfahrenden Lichte dennoch auch entgegen wirken, und, wenigstens in Rücksicht auf seine Richtung, Hindernisse in den Weg legen?

Wenn das Licht aus einem lockern durchscheinenden Körper in einen dichtern, zum Beyspiel, aus der Luft in Wasser senkrecht eindringt, oder auch aus diesem in die Luft senkrecht heraus fährt: so weicht es von seinem geraden Wege nicht ab, sondern geht ihn ungehindert fort. Ich will die Sache durch ein Exempel erläutern.

Man setze einen geraden Stab mit seinem untern Ende in ein offenes Gefäß voll reinen Wassers und dann sehe man vertical über ihm in das Wasser, hinab: so wird der Stab gerade, wie vorher, und nicht im geringsten zerbrochen erscheinen; denn das Licht, welches von dem untersten Ende des Stabs durch das Wasser in die Luft herausgeht und auf unsere Augen wirkt, weicht von seiner gewöhnlichen geraden Richtung nicht ab.

Allein sobald man den Stab schief in das Wasser stellt: dann erscheint er im Wasser nicht mehr gerade, wie in dem ersten Falle, sondern zerbrochen, man mag ihn nun gerade von oben hinab ansehen oder von der Seite betrachten, woraus erhellet, daß die Richtung des Lichts itzt allerdings verändert worden ist.

Diese Bemerkung ist schon sehr alt und sogar von großen Philosophen des Alterthums bewundert worden. Wenn sie Beyspiele unerklärbarer Erscheinungen der Natur anführen wollten: so sagten sie insgemein: Wer mag erklären, wie es zugeht, daß die Ruder in dem Wasser allezeit krumm gebogen erscheinen, da sie doch außerhalb demselben wirklich gerade sind? Aber diese Erscheinung mußte ihnen freylich wunderbar vorkommen, weil sie die Gesätze, nach welchen das Licht in durch-

sichti-

sichtigen Materien von seinem geraden Wege abweicht, noch nicht kannten. Eben so sieht man die Fische in dem Wasser niemals an ihrem wahren Orte, sondern allezeit etwas höher, man müßte denn von einer Brücke senkrecht auf sie hinabsehen: daher sie auch niemals todgeschossen werden können, wenn man an den niedrigen Ufern des Flusses oder des Teichs steht, und gerade nach ihnen zielt.

Denkt Euch also einen durchsichtigen Körper, der dichter ist als die Luft, und auf welchen das Licht schief einfällt. Man wird von jedem Punkte desselben eine senkrechte Linie in den Gedanken durch ihn ziehen können, welche weit über die untere Fläche des Körpers hinaus reicht, und ein Perpendikel heißt, weil sie sowohl oben als unten auf dem Körper senkrecht steht. Es haben aber die Gelehrten durch allerhand Versuche den allgemeinen Satz erfunden, daß sich ein Lichtstral allezeit gegen den Perpendikel neigt, sobald er aus einem lockern Körper in einen dichtern schief eindringt, und daß er sich um eben so viel wieder von dem Perpendikel entfernt, wenn er aus ihm auf der hintern Seite schief wieder herausfährt. Je mehr aber dergleichen Materien in Ansehung ihrer Dichtigkeit verschieden sind, desto mehr biegt sich auch allemal der Lichtstral bey seinem Ein- und Aus-Trit-

te von der geraden Richtung weg. Diamant, zum Beyspiel, ist dichter als Wasser, und dieses ist abermals dichter als Weingeist: daher biegt sich das Licht, wenn es aus Luft in Diamant übergeht, näher gegen den Perpendikel, als wenn es aus der nämlichen Luft in Wasser eindringt; fährt es aber aus der Luft in Weingeist: so ist diese Abweichung noch geringer, als in dem Wasser u. s. w. Uebrigens nenut man diese Abweichung die Refraktion oder Brechung des Lichts.

ABCD Tab. IX, Fig. 3, mag einen solchen durchsichtigen Körper vorstellen, welcher dichter ist, als Luft. MR und QR sind Perpendikeln, SP hingegen der einfallende Lichtstral, der bey seinem Eintritte in P gegen den Perpendikel MP gebrochen und bey seinem Austritte in E von dem Perpendickel QR nach EO eben so viel wieder weggebogen wird, als er sich bey P gegen denselben neigt.

Auf diese Brechbarkeit des Lichts gründen sich die Wirkungen der Brenngläser, Fernröhre und Vergrößerungsgläser, ja es läßt sich sogar aus ihr die Natur unserer Augen und die Beschaffenheit des Sehens herleiten: allein wir wollen uns hier nur von den Erstern das Nöthigste bekannt machen.

Wenn die Flächen eines durchscheinenden Körpers, durch die das Licht hineindringt und wieder herausfährt, plan oder eben sind, und wenn die hintere Fläche mit der vordern überdieß parallel liegt: so wird das durchfallende Licht weder zusammengedrängt noch zerstreuet, sondern geht sowohl in dem Körper selbst, als außerhalb demselben, parallel fort, wenn es nicht etwa schon vorher durch irgend eine Ursache von seiner parallelen Richtung abgewichen ist: es mag nun übrigens senkrecht oder schief hindurch fahren das ist einerley, wie aus beygefügter Verzeichnung Tab. IX, Fig. 3, erhellet.

Allein, sobald die Flächen, durch welche es gehet, gekrümmt sind, dann haben sie allezeit, auch wenn man sie gerade gegen das Licht hält, wegen ihrer Krümmung, eine unendlich verschiedene schiefe Lage gegen dasselbe, indem ihm niemals mehr als ein einziger Punkt senkrecht entgegen gerichtet ist: daher kann auch das Licht nur in diesem einzigen Punkte ungebrochen hindurchfahren, und muß übrigens überall um desto weiter von seinem geraden Wege weggebogen werden, je krümmer oder schräger die Fläche ist. Man wählt insgemein hierzu die Krümmung der Kugelfläche, maaßen die Künstler dicke Glasplättchen in besondern dazu verfertigten Formen so zu schleifen

wissen, daß sie aussehen, als ob sie wirklich von einer glatten gläsernen Kugel abgeschnitten wären. Man nennt sie alsdann Planconvergläser, dieweil sie auf der einen Seite platt und auf der andern convex oder erhoben sind. Zuweilen werden sie auf beyden Seiten erhoben geschliffen, und heißen alsdann, wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Linsen, Glaslinsen; diese Gestallt ist es, die man eigentlich den Brenngläsern zu geben pflegt, denn dadurch wird das Licht auf die bequemste Art hinter dem Glase in seinen Focus zusammengedrängt und zur Erregung großer Hitze geschickt gemacht. Eine Verzeichnung wird die Sache deutlicher machen.

AB, Tab. IX, Fig. 4, ist das Profil einer solchen Glaslinse, deren vordere Fläche AEDEB gerade gegen die paralleln Sonnenstralen CE, CD, CE gerichtet ist. In D dringt das Licht senkrecht ein und geht in diesem Punkte ungebrochen hindurch. Bey E und E hingegen wird es von seiner geraden Richtung weggebogen und nach G und G gebrochen. Endlich wird es bey seinem Austritte an der hintern Fläche AGHGB abermals gebrochen, weil auch diese krumm ist. Hinter dem Glase wird das Licht immer näher und näher zusammengeleitet, bis es sich endlich in dem Focus F durchkreuzt, wo es die

Sonne

Sonne im Kleinen abbildet, und sich sofort durch MN wieder zerstreuet. In dem kleinen Kreise F befindet sich alles Sonnenlicht, welches vorher die ganze Linse AB erfüllte, koncentrirt beysammen, woraus sich leicht einsehen läßt, wie entsetzlich die Hitze daselbst seyn muß, wenn das Brennglas groß und sein Focus sehr klein ist.

Wenn dergleichen Gläser nur etwa eine Elle im Durchmesser halten, und übrigens gut geschliffen sind: so kann man durch sie, vermittelst des Sonnenlichts, Eisen schmelzen, Diamanten zerstören, Ziegelstein in Glas verwandeln, Holz unter dem Wasser zu Kohlen verbrennen und tausend andere dergleichen wunderbare Wirkungen verrichten. Auf dem Louvre zu Paris befindet sich eine solche Linse, die sogar acht französische Fuß in dem Durchmesser groß ist. Man sollte daher wohl ganz außerordentliche Wirkungen davon erwarten? Allein der Focus ist nur nicht klein genug, und nicht dreyßig bis vierzig tausend, sondern nur sechs tausend mal kleiner, als das Glas selbst. Unterdessen schmelzt es doch Gold, Silber und Kupfer in einer halben Minute wie Wasser. Uebrigens ist es nicht durchaus gläsern, sondern innwendig hohl und mit Weingeist angefüllt, denn wer wollte einen so großen Klumpen Glas haben bearbeiten können?

Die Materie der Linsen trägt aber auch nicht das geringste zu ihrer Brennkraft bey: denn man kann die nämlichen Wirkungen, vermittelst eines Stück Eises hervorbringen, wenn man ihm die gehörige Größe und Gestallt giebt.

Richtet man dergleichen Gläser gegen andere entfernte Gegenstände: so bilden sich diese ebenfalls hinter dem Focus verkleinert ab, und erscheinen in einer verkehrten Stellung mit allen ihren bunten Farben in größter Schönheit. Es versteht sich, daß man ein weißes Blatt Papier, oder einen andern dergleichen weißen Körper, hinter den Focus halten muß, damit sich die Gegenstände darauf abmalen können. Man kann daher ein solches Glas in den Fensterladen eines Zimmers einsetzen, und übrigens alles finster machen, damit nur durch dieses Glas Licht hinein falle, und die ganze vorliegende Gegend auf einem hinter den Focus gehaltenen Bogen Papier abbilde, da dann diese ganze Vorrichtung camera obscura heißt, und besonders für die Maler, die der Natur nachzuahmen suchen, eine sehr nützliche Erfindung ist.

Uebrigens ist von dergleichen Convergläsern noch dieses zu merken, daß sie alle Sachen dem Auge aufrechts und vergrößert vorstellen, wenn es sich zwischen dem Glase A B, Tab. IX, Fig. 4,

selbst und dem Orte S befindet, wo es die Bilder der Gegenstände abmalet, daher auch alle Brillengläser von dieser Beschaffenheit sind. Entfernt sich aber das Auge nach M oder N: so sieht es die vorliegenden Gegenstände verkehrt und verkleinert.

Die Wirkungen der Convexgläser und Hohlspiegel sind demnach beynah ganz einerley, nur die Art, wie diese Wirkungen veranlaßt werden, ist verschieden. Bey den Spiegeln geschieht es durch die Reflexion und bey den Gläsern durch die Refraktion des Lichts: jene werfen ihren Focus vor sich hin und diese bilden ihn hinter sich.

Eben so lassen sich auch die Hohl- oder Concav-Gläser, in Rücksicht auf ihre Wirkung, mit den Conversspiegeln vergleichen. Sie brechen das durchfahrende Licht zwar auch, drängen es aber, vermöge ihrer hohlen Gestallt, in keinen Focus zusammen, sondern zerstreuen es sogleich bey seinem Austritte. Daher kömmt es, daß alle Gegenstände, die man durch dergleichen Hohlgläser betrachtet, zwar allezeit aufrechts, aber doch verkleinert erscheinen, wie bey den erhobenen Spiegeln. Ein solches Glas habe ich Tab. IX, Fig. 5, im Profil vorgestellt und mit MN bezeichnet. PO bedeutet das parallel einfallende, und SX das herausfahrende zerstreuete Licht.

Bisher haben wir die zwo Hauptursachen, die das Licht zwingen, seinen einmal genommenen geraden Weg zu verlassen, betrachtet und gesehen, daß es von einigen Körpern zurückgeworfen, von andern hingegen gebrochen wird. Allein es giebt auch noch eine dritte Art, nach welcher vorzüglich die undurchsichtigen Körper dem Lichte seinen geraden Weg streitig machen, und dieses geschieht besonders alsdann, wann es an den scharfen Grenzen derselben vorbey geht. Wenn man das Sonnenlicht, zum Beyspiel, an einem Drathe oder an der Schärfe einer Messerschneide vorbey fahren läßt: so geht es nicht gerade vorbey, sondern wird allezeit etwas auf die Seite gedrückt und weggebogen. Diese Erscheinung nennt man das Wegbiegen oder die Inflexion des Lichts, welche offenbar daher entsteht, weil die Atomen solcher Körper zum Theil wirklich lebendig oder wirksam sind, so wie die Atomen der Sonne und anderer Sachen, die einander entweder beständig anziehen oder wegstoßen. Sie wirken also dem Lichte entgegen, und verändern daher seine Richtung um etwas weniges, welches desto leichter geschehen kann, je weniger ihnen die seitwärts anstreifenden Stralen zu widerstehen vermögend sind.

Man hat dieses Phänomen zwar schon auf verschiedene andere Arten zu erklären gesucht, aber allezeit

allezeit sehr viel und wichtige Einwendungen unbeantwortet gelassen. Uns ist nicht viel daran gelegen, ob wir die wahre Ursache davon wissen oder nicht: nur dieses will noch anmerken, daß man den Versuch auch sogar mit einer brennenden Kerze anstellen kann. Man darf die Flamme derselben nur queer durchschneiden, und ihr das Messer ganz langsam nähern, da sie dann schon zurück weicht, und eine kleine Lücke bildet, sobald die scharfe Schneide des Messers etwa noch um eine Linie breit von ihr entfernt ist: denn die Flamme flieht immer vor der Schneide des Messers zurück, bis sie endlich ganz zerschnitten ist, indem sie sich niemals völlig einholen läßt, sondern stets um eine halbe Linie breit davon entfernt bleibt; eine Begebenheit, welche hinlänglich beweißt, daß eine Messerschneide die Flamme selbst eben so gut wie die vorbeyfahrenden Sonnenstralen, von sich wegbiegt!

Die Inflexion hat übrigens mit der Refraktion dieses gemein, daß die weißen Lichtstralen dadurch in bunte Farben aufgelöset werden, welches eine überaus schöne Erscheinung ist, und die wir uns nächstens bekannt machen wollen.

Eilfte Unterhaltung.

Betrachtung des farbigen Lichts.

Den folgenden Morgen ging die Sonne überaus heiter auf, und erfüllte mit ihrem erfreulichen Lichte den ganzen Saal, wo Philalethes seine Vorlesungen zu halten pflegte. Er setzte also sogleich Läden vor alle Fenster, und bohrte nur durch einen derselben ein kleines Loch, durch welches das Licht der Sonne herein fiel, und sich in Gestallt eines hellen Streifchens darstellte. Hierauf führte er auch Amalien und Carln auf den Saal und ließ den Sonnenstral durch das Farbenprisma fallen, welches, wie bekannt, ein dreyeckigter gläserner Stab ist, und zeigte ihnen die Farben des Lichts, welche vermittelst seiner Brechung entstanden: denn der weiße Sonnenstral wurde durch das Prisma in verschiedene andere zerspalten, und bildete an der gegenüber stehenden Wand einen länglichen hellen Flecken, auf welchem sich fünf überaus prächtige Farben ganz deutlich unterscheiden ließen.

Von unten hinauf sah man zuerst ein brennendes Roth, welches ungemein glänzend war. Dann folgte ein überaus blendendes Gelb. Ueber

dem

dem gelben Lichte erschien ein angenehmes Grün, und zunächst diesem das schönste Himmelblau, dergleichen man, außer in solchen Fällen, nie zu sehen bekömmt. Endlich sah man das sanfteste Violet, welches also das letzte war, und unter allen die oberste Stelle des gedachten länglichten Fleckens einnahm.

Ueberdieß erschienen auch noch zween schmale Querstreifchen von besondern Farben: das erste davon befand sich zwischen dem rothen und gelben Lichte, und war weder roth noch gelb, sondern gleichsam das Mittel zwischen diesen beyden Farben, das heißt, oraniengelb; das zweyte hingegen lag zwischen der himmelblauen und violetenen Farbe, und hielt ebenfalls das Mittel zwischen diesen beyden, indem es indigblau aussah. Aber diese beyden Streifchen waren so schmal, daß sie von unsern jungen Beobachtern kaum gesehen werden konnten: Philalethes sagte ihnen, daß diese schmalen Streifchen noch weniger sichtbar seyn würden, wenn er die Oeffnung des Fensterladens nicht so sehr klein gemacht hätte.

Dann ließ er alle diese farbigen Stralen einzeln durch ein zweytes Prisma fahren, welches zwar einen jeden aufs neue brach, und ihm eine andere Richtung gab, aber keinen einzigen in neue Farben auflösete, wie das erste Prisma: Roth

blieb roth, Grün blieb grün u. s. w. und wenn er es durch zehen Prismata hätte fahren lassen.

Endlich hielt er ein Converglas hinter das erste Prisma, und ließ den ganzen Bündel dieser farbigen Stralen durch dasselbe fahren, um alles Licht wieder zu vereinigen, welches denn auch geschah, weil es hinter seinem Focus das Bild der Sonne ganz weiß und ohne Farben darstellte.

Wo kommen denn diese schönen Farben her — ? fragte Amalie — In dem Prisma können sie doch nicht stecken — denn dieses ist ja nur Glas, welches sonst niemals dergleichen Farben zeigt — ?

Aber in dem Prisma muß doch wohl die Ursache dieser Erscheinung zu suchen seyn, sagte Carl — denn sonst sieht man ja so was nicht — ?

Warum nicht ? erwiederte Philalethes: dergleichen Farben erscheinen auch in dem Regenbogen, nur daß sie nicht so glänzend aussehen, wie diese prismatischen. Wer wird aber den Regenbogen für gläsern halten ? Bloß die Brechung des Lichts bringt dieses schöne Phänomen hervor. Alle Farben sind schon in dem weißen Lichte gegenwärtig: sie werden aber nur erst alsdann sichtbar, wann sie sich von einander trennen, und nach verschiedenen Richtungen fortgehen, welches allezeit vermittelst ihrer Brechung geschieht. Je mehr sie

gebro-

gebrochen werden, desto deutlicher und schöner erscheinen sie. Das rothe Licht besitzt weniger Brechbarkeit, als das grüne, und dieses weniger, als das veilchenblaue: daher läßt sich das Letztere allezeit etwas weiter von seinem geraden Wege wegbrechen, als das zweyte, und dieses abermals etwas mehr, als das erste. Nach der Brechung gehen diese Farben auf verschiedenen Wegen neben einander fort, und stellen sich unsern Augen abgesondert dar. Es kömmt also nur darauf an, daß man sie, so viel möglich, recht weit von einander zu zerspalten suche: da dann freylich das dreyeckigte Prisma, wegen der schiefen Lage seiner Flächen, dazu am bequemsten ist, obgleich die kugelförmige Gestallt der durchscheinenden Körper auch angeht: denn nicht nur Glas, sondern auch Wasser, Weingeist, Diamanten und alle durchsichtige Materien bringen dergleichen Farben hervor, wenn sie die gehörige Gestallt haben.

Aber wenn man rothe, gelbe, grüne, himmelblaue und violetene Farben zusammen mischt: so entsteht ja niemals eine weiße, sondern vielmehr eine graue Farbe? erwiederte Carl — Ich habe dieses oft versucht — denn Sie wissen, daß ich denn Nürnbergern fast alle Messen für ihre Farbenkästchen etwas zuwende — Warum sieht aber das

Licht nicht grau aus, wenn es wirklich aus diesen Farben besteht —?

Wenn man in Nürnberg die Farben so schön machen könnte, wie die Farben des Lichts: so würde ebenfalls durch gedachte Mischung ohnstreitig weiß zum Vorschein kommen. Dergleichen künstliche Farben sind aber, in Vergleichung mit den prismatischen, allezeit etwas schmutzig, sie mögen nun gleich noch so schön seyn, daher sich auch aus ihnen niemals ein reines, sondern bloß ein schmutziges Weiß, welches grau aussieht, mischen läßt. Aus gedachten Farben des Lichts entsteht aber wirklich das reinste Weiß, wie Ihr nur allererst an dem weißen Bilde der Sonne wahrgenommen habt, welches entstand, als ich den farbigen Bündel ihres Lichts durch das Brennglas fallen ließ.

Unterdessen kann man doch nicht sagen, daß fünf verschiedene einfache Farben in dem weißen Lichte enthalten seyen, sondern nur drey: die rothe, grüne und veilchenblaue; denn die gelbe und himmelblaue sind selbst zusammengesetzte Farben: jene besteht aus der rothen und grünen, diese hingegen aus der grünen und veilchenblauen. In dem weißen Lichte sind also eigentlich nur drey, in dem gelben zwo, und in dem himmelblauen auch nur zwo einfache Farben enthalten.

Um diesen Satz zu beweisen und zu erläutern, machte Philalethes folgende Versuche. Er bohrte noch ein Loch in den Fensterladen gleich über dem ersten, damit ein zweeter Sonnenstral, mit jenem parallel, herein fallen konnte, und ließ jeden durch ein besonderes Prisma fallen, da sich dann zwey Farbenbilder an der gegenüber stehenden Wand zeigten. Hierauf leitete er erstlich das rothe Licht des untern Farbenbilds auf den grünen Flecken des obern, welcher sich denn sogleich gelb färbte. Dann vereinigte er das veilchenblaue Licht mit dem grünen, und dieses verwandelte sich in Himmelblau. Auf das himmelblaue Licht ließ er ferner den rothen und dann auf das gelbe den veilchenblauen Sonnenstral fallen, da dann in beyden Fällen augenblicklich weißes Licht zum Vorschein kam.

Hieraus siehet man offenbar, sagte Philalethes, daß das gelbe Licht aus Roth und Grün, das himmelblaue hingegen aus Grün und Violet bestehet, und daß in dem weißen Lichte nur die drey Grundfarben, nämlich Roth, Grün und Violet enthalten sind. Daß sich aber in angeführten Farbenbildern zwischen dem grünen und rothem Lichte allezeit Gelb, zwischen dem grünen und violetenen hingegen allemal Hellblau erzeugen muß, kömmt daher, weil die einfachen Farben nicht gänzlich von einander gespalten werden können,

sondern zum Theil noch vereinigt bleiben, so, daß der grüne Lichtstral, der allezeit in der Mitte zwischen dem rothen und veilchenblauen liegt, an seinem untern Rande mit dem rothen, an seinem obern hingegen mit dem veilchenblauen vermischt erscheint. Ich will dieses durch eine Verzeichnung erläutern.

ABC, Tab. IX, Fig. 6, stellt einen Querschnitt des Prismatis vor. ME bedeutet den einfallenden und MN den einmal gebrochenen Sonnenstral, welcher bey seinem Austritte in N zum zweyten male gebrochen, und noch deutlicher in die drey einfachen Farben Roth, Grün und Violet zerspalten wird: da, wo Roth und Grün in einander geschoben ist, erscheint das gelbe und, wo Grün und Violet auf einander fallen, das hellblaue Licht.

Woher kam aber das oranienfarbige und indigblaue Licht, welches wir vorhin in dem Farbenbilde sahen? fragte Amalie —

Daher, weil sich eigentlich unendlich viel Sonnen an der Wand abbildeten, die aber alle entweder roth oder grün oder violet waren, und sich, wie die Schatten eines Gemäldes, unter einander verloren. Da wo sich wenig grüne Sonnenbilder mit den rothen vermischten, entstand Oraniengelb, und wo wenig grüne mit den violetten

tenen vermengt waren, Indigblau. Wenn aber die Sonne nicht größer, als ein kleiner Stern aussäh, und doch eben so hell, wie itzt, leuchtete: so würden wir von dem oraniengelben und indigblauen Lichte in dergleichen Farbenbildern ganz gewiß gar nichts sehen.

Aus Grün und Roth läßt sich niemals eine schöne gelbe Farbe mischen, sagte Carl — die Mischung wird allemal schmutzig gelb — Gelb und Hellblau hingegen giebt mir ein schönes Grün —.

Es ist überhaupt zu merken, versetzte Philalethes, daß sich obige Versuche von der Mischung des farbigen Lichts keineswegs auf unsere Farbematerialien anwenden läßt, dieweil diese allemal grob und niemals schön genug sind, um den Farben des Lichts nachzuahmen. Bloß darinne findet einige Aehnlichkeit dieser Mischungen Statt, daß aus einem schönen Gelben und Hellblauen allemal ein schönes Grün erzeugt wird, so, wie aus dem gelben und himmelblauen Lichte auch ein sehr helles Grün entstehet. Man könnte daher fast glauben, daß die grüne Farbe nicht einfach sey, weil sie in diesem Falle aus der Vermischung zwoer anderer entspringt: allein Gelb besteht aus Roth und Grün, und Hellblau ebenfalls aus Grün, wozu noch das Violet kömmt. Also hat man in einer solchen Mischung das Grün

allezeit zweymal. Man nehme es einmal davon hinweg, um es zu dem Rothen und Veilchenblauen zu setzen und das weiße Licht hervorzubringen: so bleibt nothwendig das zweyte Grün allein sichtbar, weil das darüber liegende Weiße seiner Farbe nichts schadet, sondern sie nur noch mehr erhöhet.

Philalethes hatte, wie leicht zu erachten, die Läden schon längst von den Fenstern wieder weggenommen, Amalie sah also durch das Prisma, und betrachtete die bunten Farben an den Rahmen der Fenster. Wie kömmt es, fragte sie, daß an dem obern Rande dieser Querhölzer nur Roth und Gelb, an dem untern hingegen nichts als blaues Licht erscheint — ? Das grüne ist ja ganz und gar verschwunden — ?

Das Licht, fuhr Philalethes fort, welches durch die ganzen Fenstertafeln, sowohl über, als unter dem Querrahmen, in das Prisma fällt, wird zwar alles um einen guten Theil in die Höh gebogen: allein das rothe nur weniger als das grüne, und dieses weniger als das violete. Folglich steht das rothe Licht an dem obern Rande des Rahmens am tiefsten, und läßt ein schmales Streifchen sehen, welches weder von dem grünen noch violetenen bedeckt ist, weil sich diese beyden Farben höher brechen. Etwas höher hinauf fängt

sich

sich das grüne und noch ein wenig höher das violetene Licht an: denn in diesem Falle ist der Durchmesser eines jeden so groß, wie der Diameter der Fenstertafel, durch die es hereinfällt. Also muß über dem rothen Querstreifchen nothwendig ein gelbes erscheinen, weil bloß Grün und Roth hier über einander liegen. Wo aber das veilchenblaue Licht, welches unter allen am höchsten hinauf gedrückt wird, seinen Anfang nimmt, da vereinigen sich alle drey einfache Farben und bilden das weiße Licht. Demnach kann an dem obern Rande des Fensterrahmens freylich weder Grün noch Blau zum Vorschein kommen: an dem untern hingegen muß zunächst an dem Rahmen allerdings das veilchenblaue Licht sichtbar seyn, weil dieses am meisten in die Höh gedrängt wird. Etwas tiefer geht hier erst das Grün an, und bildet mit dem Violeten den himmelblauen Streifen. Roth steht, wegen seiner geringern Brechbarkeit, am tiefsten, und verursacht, durch seine Gegenwart, mit dem Veilchenblauen und Grünen abermals weißes Licht, ohne daß man das grüne in dergleichen Fällen zu sehen bekömmt.

Philalethes suchte diese Erklärung seinen Zuhörern mit drey gleich großen Bogen Papier deutlich zu machen, die er so auf einander legte, daß man zur rechten Hand nicht nur von dem unter-

sten, sondern auch von dem mittlern, noch ein schmales Streifchen sah. Den untersten Bogen nannte er Roth, den mittlern Grün, den obern Violet, und alle drey zusammen genommen Weiß. Demnach stellte das äußerste Streifchen zur Rechten, welches einfach war, Roth, das zweyte hingegen, welches auf dem untersten Bogen lag, und daher doppelt war, Gelb vor. Zur linken Hand mußte also der oberste Bogen über den mittlern und untersten hinausreichen und daher ein violetenes Streifchen bilden. Ueber den untersten reichte noch der mittlere hinaus, und machte mit dem obersten das hellblaue Streifchen, da dann niemals ein grüner Farbenrand zum Vorschein kam.

Bey den Farbenbildern, welche von schmalen Sonnenstralen entstehn, verhält sich die Sache freylich ganz anders, als in solchen Fällen, wo das einfallende weiße Licht so breit wie eine ganze Fenstertafel ist; denn in dem letztern Falle ist der rothe Lichtstral breit genug, um über dem Grünen hinweg zu langen, und sich auch mit dem violetenen zu vereinigen, in dem erstern hingegen kann der rothe den veilchenblauen gar nicht, und den grünen nur zum Theil erreichen: also muß das grüne Licht allezeit um so viel mehr sichtbar werden, je feiner oder dünner der einfallende weiße Lichtstral selbst ist.

In

In der Atmosphäre der Erdkugel werden die durchfahrenden Sonnenstralen ebenfalls gebrochen, bringen aber bloß Roth und Gelb zum Vorschein, worinnen auch der Grund zu suchen ist, warum man bey Monstfinsternissen auf dem Monde einen feurigen Ring um die Erdkugel wahrnimmt. Wollte man wirklich fünferley einfache Grundfarben des Lichts annehmen: so könnte auch nicht erkläret werden, warum in dem Morgen- und Abend-Roth niemals Grün und Blau erscheint. Doch von dergleichen Lufterscheinungen wollen wir itzt nicht weiter reden, sondern nur noch kürzlich untersuchen, woher wohl die Farben, die wir an den nicht selbst leuchtenden Körpern wahrnehmen, entstehen mögen?

Da alle an sich dunkele Sachen bloß vermittelst eines fremden Lichts gesehen werden können: so ist sogleich klar, daß ihre Farben nichts, als das von ihnen zurückgeworfene Licht, sind: daher läßt sich auch obige Frage in einigen Fällen sehr leicht beantworten. Die kahlen Rücken großer Berge, die Spitzen steiler Felsen und die Gipfel hoher Bäume müssen nothwendig roth und gelb erscheinen, wenn sich das große Licht der Welt des Morgens noch nicht über unsern Gesichtskreis heraufgewälzt hat, sondern seine Ankunft allererst durch den goldenen Glanz des Morgenroths anmelden

läßt;

läßt: denn um diese Zeit empfangen sie nur rothes und gelbes Licht und können daher auch kein anderes reflektiren. Wenn wir rothe Kleider tragen und uns von der Sonne bescheinen lassen: so sehen die weißen Gesichter der Menschen, die vor uns stehen, roth aus, so wie auch ihre Wäsche, und die weißen Wände des Zimmers, worinne wir uns befinden; wählt man aber einen blauen Anzug: so sieht man die nächsten Gegenstände ebenfalls blau gefärbt u. s. w. Denn in dergleichen Fällen müssen die meisten Gegenstände die Farben des Anzugs nothwendig annehmen, weil sie gleichsam von ihm ihr Licht erhalten. Allein zu sagen, wie es zugeht, daß viel Sachen, welche wirklich von dem weißen Sonnenlichte erleuchtet werden, dennoch nicht weiß, sondern farbig erscheinen, darinne besteht eigentlich die Verwickelung des Knotens, der überaus schwer aufzulösen ist.

So viel scheint gewiß zu seyn, daß die Ursache davon in der besondern Beschaffenheit und Lage ihrer Atomen zu suchen ist, indem diese ohnfehlbar in einigen Körpern sehr straf, in andern hingegen locker, und in einigen gar nicht gespannt seyn mögen.

In dem ersten Falle besitzen die Atomen Kraft genug, dem einfallenden Lichte zu widerstehen und dassel-

dasselbe gänzlich wieder zurück zu werfen. Wenn diese Atomen rund sind: so haben sie Eigenschaften der Converspiegel, das heißt: jeder zerstreuet das Licht, indem er es zurücke wirft, da dann die Bilder der Gegenstände, die ihr Licht auf ihn werfen, um so viel kleiner ausfallen, je kleiner ein solcher Atom selbst ist. Da aber die Atomen unermeßlich klein sind, so müssen auch die zurückgeworfenen Bilder unermeßlich klein seyn, und da, zum Beyspiel, in einem einzigen Stäubchen Kreide Millionen dergleichen Atomen das daraufallende Sonnenlicht reflektiren: so entstehen Millionen kleine weiße Sonnenbilder in unsern Augen, die sich unter einander vermengen, und bloß die Idee des weißen Lichts verursachen. Auf gleiche Art mahlen sich die Wolken und das Blaue des Himmels unendlich mal, aber jedes mal unendlich klein, auf den weißen Gegenständen ab, daher sie in diesem Falle schon etwas weniger weiß aussehen. Läßt man sie endlich gar von dem Morgenroth oder von andern farbigen Lichtern erleuchten: so werfen sie die unendlich kleinen und vielen Bilder derselben verworren in unsere Augen, und erregen ebenfalls in unsern Seelen bloß die Idee der Farben.

Sind aber die Atomen der Körper zu wenig gespannt, als daß sie dem Lichte vollkommen wi-

derstehen, und es ganz wieder zurückwerfen können: so dringt es zum Theil in sie ein, und setzt ihre Atomen selbst in Bewegung, woraus Wärme erfolgt. Wenn das grüne und violete Licht in sie eindringt: so reflektiren sie bloß das rothe, und erscheinen daher roth; dringt aber bloß das rothe und violete ein: so sehen sie grün aus; hingegen müssen sie violet erscheinen, wenn das rothe und grüne ihre Atomen in Bewegung setzt, u. s. w.

Wenn endlich die Atomen ganz schlaff liegen, und daher dem Lichte gar nicht widerstehen: so dringen alle drey einfache Farben in sie hinein, da dann dergleichen Körper schwarz genannt werden.

Je mehr Licht in die Körper eindringt, desto heftiger werden dadurch ihre Atomen erschüttert. Aus dieser Ursache erregt das Licht in allen dunkeln Sachen eine größere Wärme als in den hellen. Wenn man auf weißes Papier einen Dintenklecks macht und ihn trocknen läßt: so kann man in das Papier an dieser schwarzen Stelle, vermittelst eines Brennglases, augenblicklich ein Loch brennen, da doch dieses auf dem weißen nicht angeht, man müßte sich denn eines sehr großen Brennglases dazu bedienen. Schwarzgefärbtes Wachs zerfließt in dem Sonnenscheine nach einigen Minuten, wie Wasser, indem das weiße daneben liegende nicht einmal warm wird. Wenn man etliche Marmor-

plätt-

plättchen neben einander aufs Fenster in den Sonnenschein legt, und das eine weiß, das andere gelb, das dritte himmelblau, das vierte roth, das fünfte grün und das sechste violet anstreicht: so findet man, daß auch diese um so viel heißer werden, je dunkeler sie sind. Eine gleiche Bewandniß hat es mit den schwarzen und andern dunkelfarbigen Kleidern, die uns im Sommer so sehr zur Last werden, indem sie das Sonnenlicht einsaugen, und sich sehr stark erwärmen. Weiße Hüte und weiße Kleider sind dem Sommer angemessener, als die dunkeln.

Aus diesem allen erhellet hinreichend, wie verschieden das Licht, unter verschiedenen Umständen, auf die Körper wirkt, und wie sehr es oftmals durch diese Wirkung entkräftet, verändert, zerstört und zertheilt wird. Aber eh ich diese Betrachtung über das Licht beschließe, muß ich Euch noch einige artige Beobachtungen bekannt machen, welche den Satz, daß die Farben der sichtbaren Sachen von der Lage und Mischung ihrer verschiedenen Atomen abhangen, überaus wahrscheinlich machen.

Wenn man einen Sonnenstral durch farbige Liquors oder bunte Gläser fahren läßt: so erscheint hinter ihnen ein Lichtstreifen, der eben die Farbe hat, welche die Gläser und Liquors selbst zeigen;

rothes

rothes Glas wirft einen rothen, blaues einen blauen, gelbes einen gelben u. s. w. hinter sich: ein neuer Beweiß, daß die farbigen Körper das Licht wirklich zerstören, indem sie nur eine oder zwo einfache Farben desselben einschlucken und bey sich behalten, die übrigen hingegen theils reflecksiren, theils auf der hintern Seite wieder herausfahren lassen; denn wenn dergleichen Materien gar nichts von dem eindringenden Lichte zurückbehielten: so müßte, zum Beyspiel, rothes Glas natürlicher weise nur das grüne und violete hindurch fallen lassen, und hinter sich einen hellblauen Lichtstral bilden, weil es bloß das rothe reflecktirt.

Unterdessen giebt es doch gewisse durchsichtige Materien, die das einfallende weiße Licht in der That in verschiedene Farben auflösen, ohne etwas davon bey sich zu behalten: sie reflecktiren nur eine oder zwo, und lassen die übrigen an der hintern Seite wieder heraus fahren. Hieher gehört vorzüglich die Griesholztinktur. Wenn man nämlich dieses Holz, lignum nephriticum, klein raspelt und auf die Späne reines Wasser gießt: so erhält man einen Liquor, welcher, wenn er lange genug angezogen hat und gehörig gesättigt ist, gar sonderbare Farben zeigt. Betrachtet man ihn in einem Glase gegen das Licht: so erscheint

scheint er durchsichtig roth; stellt man sich aber zwischen den Liquor und das Fenster, so, daß man ihn von der Seite, wo das Licht auf ihn hereinfällt, betrachtet: dann sieht er undurchsichtig hellblau aus. Man mag das Glas wenden und drehen, wie man immer will, die blaue Farbe erscheint dennoch allezeit auf der Seite, wo die Tinktur erleuchtet wird, indem die rothe bloß auf der hintern zum Vorschein kömmt; läßt man endlich gar einen weißen Stral der Sonne selbst hindurch fallen: so fährt er auf der hintern Seite recht brennend roth heraus, dieweil von der vordern das schönste Himmelblau zurückgeworfen wird. Die Ursache dieser artigen Erscheinung ist leicht zu errathen. Das weiße Licht enthält drey Grundfarben, Roth, Grün und Violet, und die Atomen der Griesholztinktur sind von der Beschaffenheit, daß sie bloß die rothe durchfahren lassen, die grüne und violete hingegen zugleich reflecktiren: daher muß freylich das zurückgeworfene Licht hellblau aussehen, weil das durchfallende roth erscheint.

Mit der schwarzen Dinte hat es ebenfalls eine sonderbare Bewandtniß. Sie besteht aus zween verschiedenen Liquoren, die beyde das weiße Licht unverändert durchfallen lassen, und wie Wasser aussehn, aber sogleich schwarz und undurchsichtig

werden, sobald man sie unter einander gießt. Diesen Versuch könnt Ihr leicht nachmachen. Ihr dürft nur auf zerstossene Galläpfel reines Wasser gießen, und es etwa eine halbe Stunde stehen lassen, alsdann aber den Liquor durch ein Löschpapier filtriren, damit er rein, wie Wasser werde: dieses ist der eine Liquor. Der zwote entsteht, wenn man Vitriol in reinem Wasser auflöset, da dann die Auflösung ebenfalls keine Farbe hat. Wenn man mit dem einen auf weißes Papier schreibt, und die Schrift trocken werden läßt: so ist nichts von ihr zu sehen, sie kömmt aber sogleich zum Vorscheine, sobald man sie mit dem andern, vermittelst eines Pinsels, bestreicht. Wenn das beschriebene Papier mit Citronensaft oder mit einer andern scharfen Säure angefeuchtet wird: so verschwindet die Schrift abermals wieder, woraus zugleich erhellet, warum man die Dintenflecken aus der Wäsche mit dergleichen Säuren vertilgen kann. Auf gleiche Art bleibt auch die Schrift unsichtbar, wenn man sie mit Weinessig, worinne Bleyglätte aufgelößt ist, geschrieben hat, und wird nur alsdann augenblicklich schwarz, wann sie mit einem Liquor befeuchtet wird, welcher entsteht, wann man zerstoßenes Rauschgelb, ungelöschten Kalch und reines Wasser unter einander schüttet. Der Geruch dieses Liquors ist so pene-

trant

trant, daß er so gar durch dicke Wände dringt, und die mit Bleyglättsolution geschriebene Schrift in einer beträchtlichen Entfernung sichtbar macht.

Diese Erscheinungen beweisen hinlänglich, daß die Sichtbarkeit sowohl, als die Farben der Materien vorzüglich von der besondern Mischung ihrer Atomen abhängt. Aber zuweilen trägt auch die zufällige innerliche Bewegung dieser Atomen vieles dazu bey, daß man die Körper sehen kann, weil einige Sachen nur alsdann sichtbar werden, wann sie sich erwärmen, welches aus folgendem Versuch erhellet.

Man läßt Kobold in Scheidewasser auflösen, und tröpfelt alsdann einige Tropfen Salzgeist hinzu: so bekömmt man einen durchsichtigen Liquor der wie Wasser aussieht, und daher auch keine sichtbare Schrift zum Vorschein bringt, wenn man damit schreibt. Allein diese Schrift wird allemal schön grün und leserlich, so oft man den Zettel auf den warmen Ofen legt, oder über ein Kohlenfeuer hält, und verschwindet wieder, wenn sie erkaltet.

Da die Wärme bloß in einer innerlichen Bewegung der Atomen besteht: so folgt, daß diese Bewegung die Ursache ist, warum die Schrift, in angeführtem Falle, das rothe und violetene Licht in sich schluckt und nur das grüne reflectirt.

Uebrigens ist noch anzumerken, daß dergleichen Liquors sympathetische Dinten heißen, deren es außer den hier angeführten, noch verschiedene andere Arten giebt, die wir aber der Kürze wegen, hier übergehn, denn es ist Zeit, daß wir die Betrachtung des Lichts verlassen, und nächstens zu unserm nähern Zweck, zu den Weltkörpern, wieder zurück kehren.

Zwölfte Unterhaltung.

Vorläufige Betrachtung des Himmels.

Zu Anfange dieser Vorlesungen schickte die Sonne ihre Stralen sehr steil auf unsere Gegenden herab und erfüllte die Kreatur täglich ganzer sechzehn Stunden lang mit neuem Leben und jugendlichen Freuden. Sie entzog ihnen damals ihr Licht nicht einmal dann gänzlich, wann sich die meisten belebten Wesen schon längst zur Ruh begeben hatten, indem sie dasselbe auch sogar um Mitternacht durch die obersten Gegenden der Luft ausbreitete, um wenigstens den hochgestiegenen Hauch der Erde zu erleuchten, welcher dieses empfangene Licht sofort auf den Erdboden zurücke warf, und dadurch nicht nur unsere Fluren um-

dämm-

dämmerte, sondern auch das, an sich schon matte, Blinken der Sterne so sehr überleuchtete, daß man deren damals überaus wenig sah. Allein da nun seit den längsten Tagen bereits über sechs Wochen verflossen waren: so schüttete sie ihr Lichtmeer gegenwärtig wieder nach einer etwas schrägern Richtung über Europens Gefilde aus; denn sie verweilte itzt täglich kaum funfzehen Stunden über unserm Gesichtskreise. Nach neun Uhr des Abends hatte sie sich allemal schon so tief zu unsern Antipoden hinab gesenkt, daß ihr Licht Teutschlands Wolken nicht mehr erleuchten, noch die natürliche Dunkelheit der Luft in eine bloße Dämmerung verwandeln konnte: es wurde vielmehr wieder völlig finster, und man sah an heitern Abenden, um die der Mond sein blasses Licht nicht warf, die Sterne wieder in ihrem gewöhnlichen Schimmer.

An einem solchen Abende führte Philaleches seine beyden Freunde gleich nach Untergang der Sonne, die eben itzt mit ihren gebrochenen Stralen den Wiesen ein goldenes Gewand, und der Luft ihren Purpur anlegten, auf eine nahe Anhöh, wo sie das ganze Gewölbe des Himmels rings herum übersehen, und den Stand der Sterne, sowohl als ihre scheinbare Bewegung wahrnehmen konnten. Die Abende wurden um die

itzige Jahrszeit zwar schon wieder etwas kühl: allein an diesem Tage war die Atmosphäre, um das Reifen der Früchte zu befördern, dennoch so sehr erwärmt worden, daß unsere jungen Astronomen in ihren gewöhnlichen Sommerkleidern ganz sicher bis nach zehen Uhr unter dem freyen Himmel verweilen konnten, ohne einige Erkältung zu befürchten. Amalie und Carl fanden auch an diesem kleinen Stellatimgange großes Vergnügen, weil es ihnen etwas Seltenes war, die umliegende Landschaft, besonders aber die Gebüsche, von dem Abendrothe mit solchen prallenden Lichtern und dazwischen befindlichen dunkeln Schatten geschmückt zu sehen. Unter dem Gespräche über die Schönheit dieses prächtigen Auftritts der Natur, der aber freylich nur einige Minuten dauerte, gelangten sie endlich auf ihrer, von Gott erbaueten, Sternwarte an, und setzten sich auf den Erdboden nieder, worauf Philalethes sein Lehramt folgendermaaßen begann.

Betrogen von den falschen Urtheilen unsers engen Verstands, der sich oft nach dem bloßen Augenscheine richtet, glauben wir bey dem ersten Anblicke wirklich eine gewölbte Decke über dem Erdboden ausgespannt zu sehen, die rings herum auf ihm zu liegen scheint, und Himmel genannt wird. Kein Wunder, daß ihn die ältesten Bewohner

wohner der Erde in der That für ein vestes Gewölbe ansahen, welches aus gefrornen Wasser oder aus Sapphir und dergleichen Sachen, erbauet, und mit unzähligen Lichtern, dem Menschen bloß zur Bewunderung, ausgeschmückt wäre, indem sie wirklich glaubten, es würde von einem hohen Gebirge getragen. Wahrscheinlich hat auch diese Tradition in der Folge den Dichtern Anlaß gegeben, das Gebirge in einen Mann, Namens Atlas, umzuschaffen, welcher wie Ihr wißt, noch heut zu Tage mit der Himmelskugel auf seinen Schultern abgebildet wird, weil er den Himmel getragen haben soll.

Unterdessen müssen doch die Menschen gar bald wahrgenommen haben, daß sie sich hierinne geirrt hatten, und daß der Himmel den Erdboden nirgends berührte; denn sie unternahmen ebenfalls nicht nur zu Lande, sondern auch zu Wasser beträchtliche Reisen, und, ob sie sich gleich niemals weit von den Ufern des Meers entfernten: so sahen sie doch den Himmel bald auf diesem Gebirge und bald in einer andern Gegend mit seinen scheinbaren Seitenwänden aufliegen, so, daß sie ihn niemals erreichen konnten, woraus sie allerdings schließen mußten, daß er wirklich nirgends auflag und daß diese Erscheinung ein bloßer Betrug der Augen war.

Aber der zweete Irrthum, daß nämlich der Himmel ein vester, in Gestallt einer hohlen Kugel um den Erdball gewölbter, Körper sey, hat sich längere Zeit erhalten, und ist sogar auch noch in den neuern Zeiten, nach Wiederherstellung der Wissenschaften, von einigen vertheidigt worden. Man berufte sich, um diesen Satz zu beweisen, auf die heilige Schrift, die den Himmel eine Veste nennt: allein dieser Ausdruck der Schrift ist eben so wenig den Worten nach zu verstehen, wie jener, aus welchem man die Bewegung der Erdkugel bestritt. Der Himmel, den wir uns insgemein einzubilden pflegen, wenn wir in die Höh sehen, ist keine Decke: wir sehen bloß in einen unendlich tief und weiten Raum hinab, worinne sich nichts befindet, als Sonnen und Wandelsterne; diese schwimmen in dem Weltraume herum, wie einzelne Sonnenstäubchen in der unbegrenzten Luft. Also kann dieser Himmel freylich niemals einfallen, weil er aus Nichts besteht, und daher veste genug ist, um in der heiligen Schrift eine Veste genannt zu werden.

Mir ist das unbegreiflich —! Wieder diesen Satz empört sich meine Vernunft —! rief Amalie — Sie haben gesagt, die Sonne sey ohngefehr zwanzig Millionen Meilen von uns entfernt — Ist diese Entfernung nicht schon entsetz-

lich groß —? Wenn nun der Weltraum über uns noch hundert — tausend — millionen mal höher wäre als die Sonne: müßte da der Himmel nicht schon undenklich hoch seyn —? Gleichwohl sagen Sie, er sey gar unendlich — der Weltraum habe gar kein Ende —? Also wären diese millionen Sonnenentfernungen in Vergleichung mit dem Himmel für Nichts zu achten —? Hier verschwinden meine Gedanken — Sie sinken selbst in Nichts zurück — Ohne Ende —! Nein das kann ich nicht begreifen —.

Allerdings empört sich die Vernunft gegen den Satz, daß die Welt grenzenlos sey, versetzte Philalethes, und ich kann ihn ebenfalls weder glauben noch begreifen: allein sie empört sich gegen das Gegentheil noch viel mehr; beydes ist ihr unbegreiflich, weil sie selbst in enge Grenzen eingeschlossen ist. Wäre irgendwo ein Ende des Universums zu finden: so müßten alle Himmelskörper nach den ewig unveränderlichen Kräften, womit sie einander in ihren angewiesenen Stellen erhalten, und die ihnen der große Baumeister der Welt selbst eingepflanzt hat, mit der Zeit in einen Klumpen zusammen fallen; alle Sterne würden sich täglich einander nähern, und endlich in dem Mittelpunkte des Himmels einen einzigen ungeheuern Weltkörper bilden. Allein man setze,

Gott habe Mittel gewußt, die Sterne in ihren angewiesenen Gegenden zu erhalten, und den Himmel demohngeachtet nicht unendlich groß zu machen, welches ihm ohne Zweifel möglich gewesen ist: so fragt sichs: was fängt wohl dort an, wo der Weltraum aufhört? Etwa eine dicke Mauer, die den Himmel vorstellt? Wie dick soll diese seyn? Unendlich dick? So kann die Welt viel eher unendlich groß seyn? Etwa tausend Meilen dick? Gut: aber was kömmt alsdann, wo diese sich endigen? Vielleicht eine neue Welt? Warum sollte Gott zwo Welten gemacht, und mit einer Mauer von einander unterschieden haben, davon die äußerste dennoch unendlich groß seyn müßte, wenn um sie nicht eine zwote, und um diese nicht eine dritte, und so weiter unendlich fort gebauet seyn soll? Dieses wäre aber in der That eine sonderbare Bauart, wenn man so viel überflüßige Mauern in einem Gebäude aufführen wollte. Man sagt endlich: die Welt hat wirklich Grenzen, indem dort, wo sie aufhört, das Nichts angeht. Allein, welcher Mensch kann sich wohl das Nichts als Grenzen der Welt deutlich denken? Unsere Gedanken, und wir selbst werden freylich selbst zu Nichts, wenn sich unsere Vernunft die Grenzenlosigkeit der Welt begreiflich machen will: aber wir denken eigentlich auch nichts, wenn wir sagen,

daß an den Grenzen derselben das Nichts angehe. Man kann also nicht gewiß wissen, ob die Welt wirklich endlich, oder ohne alle Grenzen sey: aber eins von beyden muß wahr seyn, und wir können, ohne Bedenken, das letztere annehmen, weil wir sie nach Nichts schätzen, vergleichen oder ausmessen können, und weil wir auch sogar vermittelst der besten Fernröhre keine Grenzen an ihr finden.

Widersprechen will ich nicht, versetzte Amalie, sondern nur bekennen, daß die Grenzenlosigkeit des Himmels über meinen Verstand hinausreicht — Aber sagen Sie uns doch, warum der Himmel nicht schwarz erscheint —? Denn da er Nichts ist: so kann man ihn ja nicht sehen —? Sie haben aber bewiesen, daß man überall eine Schwärze wahrnimmt, wo man eigentlich Nichts siehet —?

Nichts ist gewisser, als daß der Himmel kohlschwarz aussehen würde, wenn dieses die Atmosphäre der Erde nicht verhinderte, antwortete Philalethes. Bloß die Luft ist schuld, daß er uns am Tage hellblau und des Nachts dunkelgrau vorkömmt. Am Tage werden ihre Atomen von dem weißen Sonnenlichte sehr hell erleuchtet, daher sie den Himmel vor unsern Augen gleichsam mit einem weißen Schleyer bedecken, durch welchen die

Schwärze des Himmels noch etwas sichtbar bleibt: und diese Schwärze bildet mit den weißen Atomen der Luft die blaue Farbe des Himmels; denn aus schöner Schwärze und vielem Weiß läßt sich in der That ein sehr angenehmes Grau zusammen mischen, welches der himmelblauen Farbe an Schönheit wenig nachgiebt. Des Nachts hingegen erhalten die Atomen der Luft von den Sternen weit weniger Licht, als am Tage: sie können also bey weiten nicht so weiß aussehen, und müssen, vermischt mit der dichtesten Schwärze des Himmels, in unsern Augen das dunkelste Grau abmalen. Auf hohen Bergen, wo die Luft viel lockerer als unten auf dem ebenen Lande ist, erscheint der Himmel am Tage überaus dunkelgrau, und beynah gar schwarz, ja man kann sogar bey hellem Sonnenscheine einige Sterne erkennen: des Nachts hingegen erscheint er daselbst wirklich schwarz und verursacht dadurch, daß man weit mehr Sterne sehen kann, als hier unten, in der dichtern Luft.

Was glänzen denn da ganz tief an der Erde, wo die Sonne untergegangen ist, für zween Sterne in der Abendröthe — ? fragte Carl.

Sie heißen Venus und Jupiter, erwiederte Philalethes. Venus glänzt unter allen Sternen, die wir kennen, am schönsten, und übertrifft an

scheinbarer Größe einen jeden. Man pflegt sie auch den Abendstern zu nennen, wenn sie, wie itzt, nach Untergang der Sonne sichtbar ist; wenn sie aber vor Sonnenaufgang über dem Morgenhorizonte erscheint: so heißt sie Morgenstern. Morgen- und Abend-Stern sind daher nicht zween Sterne, sondern ein einziger, der nur unter angeführten verschiedenen Umständen mit zwey verschiedenen Namen belegt wird, die aber unter den Gelehrten niemals gewöhnlich sind, dieweil sie ihn allezeit Venus nennen. Jupiter hingegen, welcher ganz tief an dem Gesichtskreise steht und sich in kurzer Zeit unter denselben verbergen wird, blinkt freylich bey weitem nicht so hell, wie die Venus, ob er gleich in der That sehr viel mal größer ist: allein daran ist seine große Entfernung schuld.

Diese beyden Sterne gehören zu einer besondern Gattung der Weltkörper, die man Planeten oder Wandelsterne nennt, weil sie nicht, wie die übrigen, beständig an einem Orte des Himmels verweilen, sondern bald aus Abend gegen Morgen, bald aus Morgen gegen Abend unter den andern herum wandeln. Solcher Wandelsterne zählt man fünf, welche Saturn, Jupiter, Mars, Venus, Merkur heißen, und an sich dunkele Weltkörper, wie unsere Erde, sind: daher sie eben-

falls

falls ihr Licht, welches sie auf die Erde reflektiren, von der Sonne borgen, und sich um sie in Kreisen herumschwingen, wie der Erdball, welcher auch ein solcher Wandelstern ist, und vielleicht itzt dort von den Bewohnern der Venus unter der nämlichen Gestallt eines hellglänzenden Sterns bewundert wird, unter welcher uns die Venus gegenwärtig selbst erscheint.

Unsere Erde ist der sechste Wandelstern oder Planet. Vor alters, eh ihre Bewegung um die Sonne durchgängig angenommen ward, rechnete man freylich nicht sie, sondern die Sonne und den Mond zu den Planeten, die aber beyde nicht dahin gehören.

Also zählten alle bekannte Nationen des Alterthums sieben Planeten, und erwiesen ihnen göttliche Ehre, indem sie sich unter denselben berühmte Menschen vorstellten, von welchen man tausend fabelhafte Heldenthaten und andere wunderbare Begebenheiten, auch wohl gar sehr unanständige Handlungen erdichtete, um sie in Götter zu verwandeln. Aber die meisten großen Handlungen und Wunder, die das Alterthum von diesen Göttern erzählet, beziehen sich offenbar auf die wohlthätigen Wirkungen der Sonne, sowohl als auf den Lauf des Monds und die Erscheinungen der Planeten, woraus augenscheinlich erhellet,

daß

daß die Götter der Alten ursprünglich die Sonne, die Planeten und andere Sterne gewesen sind. Die meisten Nationen hatten nur einen Hauptgott, der bey einigen die Sonne, bey andern hingegen Jupiter war, nur daß diese Gottheiten bey verschiedenen Völkern mit verschiedenen Namen belegt, und durch unzählige Mährchen verunstaltet wurden. Sieben war ihnen also deswegen eine heilige Zahl, weil sie sieben Planeten zählten, und weil sie aus diesen ihre sieben obersten Götter gemacht hatten. Sieben ist die Zahl der Erzengel, nach der Lehre der alten Parsen, wie Euch aus Zend-Avesta bekannt ist: Ormuzd ist ihr Oberster und der übrigen sechse, die stets um seinem Throne stehen, um ihm zu dienen, König und Schöpfer. Hier bedeutet Ormuzd offenbar die Sonne, weil unter den sechs Erzengeln die fünf Planeten und der Mond zu verstehen sind.

Wo stehen denn die drey übrigen Planeten? fragte Carl — Kann man sie nicht sehen —?

Merkur befindet sich itzt in jener Gegend des Himmels, wo aus der Erde die Sonne gesehen wird: bey Tage würden wir ihn also sehen können, wenn ihn ihre weit hellern Stralen nicht unsichtbar machten. Aber dieser Planet läßt sich überhaupt nicht oft sehen, und, wenn dieses geschieht: so erscheint er allezeit entweder nach Un-

tergang der Sonne in dem Abendroth, oder vor deren Aufgange an dem östlichen Gesichtskreise, etwa anderthalb Stunden lang; aber um Mitternacht ist er nie sichtbar, welches auch von der Venus gilt, denn diese kann aufs höchste nur drey Stunden lang, vor Sonnenaufgang oder nach deren Untergange, gesehen werden. Es giebt viele Menschen, die den Merkur in ihrem ganzen Leben nicht zu sehen bekommen, und doch alt werden, denn er ist nur ein kleiner Stern, der aber mit ungemein lebhaften Lichte glänzt, weil er sich beständig nah bey der Sonne befindet, und sein Licht von ihr erhält. Künftigen Oktober ist er des Morgens wieder zu sehen. Wir wollen alsdann einmal, wenn der Horizont heiter ist, früh vor fünf Uhr aufstehen, und ihn suchen.

Mars steht gegenwärtig unter uns am Himmel, und kann daher itzt auch nicht gesehen werden, weil die Erde nicht durchsichtig ist. Morgen früh um drey Uhr würden wir ihn an dem östlichen Gesichtskreise erblicken, wenn wir uns hier so lange aufhalten könnten. Er ist oft die ganze Nacht sichtbar, und hat ein überaus rothes Licht, wodurch man ihn von allen andern Sternen unterscheiden kann. Dieser Planet erscheint zuweilen beynah so groß, wie die Venus, indem er zu andern Zeiten wieder ungleich kleiner aus-

sieht,

sieht, davon aber die Ursache in seiner sehr verschiedenen Entfernung von der Erdkugel zu suchen ist.

Saturn konnte vor einer kleinen Weile wegen der Dämmerung noch nicht gesehen werden: itzt kömmt er aber nebst vielen andern Sternen auch zum Vorscheine. Dort der blaße Stern ist es, welcher nicht weit von der Venus gegen Morgen abstehet, und mit einem gelben Lichte schimmert. Also sind gegenwärtig nur drey Planeten sichtbar indem sich die übrigen beyde unter dem Gesichtskreise befinden. Aber Jupiter verbirgt sich bereits schon unter den Horizont, Venus wird ihm sogleich nachfolgen, und den Saturn werden wir nach zehen Uhr ebenfalls untergehen sehen: denn Ihr wißt, daß sich die Erde aus Abend gegen Morgen um ihre Axe drehet, und daher den scheinbaren täglichen Umlauf aller Sterne verursacht.

Hier zur Rechten, zwischen Norden und Westen, seht Ihr sieben hellen Sterne blinken, welche der gemeine Mann den Himmelswagen nennt, weil die vier untersten gleichsam vier Räder, die drey obersten hingegen, welche schief gegen Abend und Mittag hinzeigen und beynah in einer geraden Linie stehen, die zugehörige Deichsel vorstellen: aber die Gelehrten nennen das Bild, wohin

sie nebst noch einer Menge kleinerer Sterne gehören, den großen Bär, und stellen sich unter der Deichsel den Schwanz desselben vor, obgleich die Bäre nicht mit so langen Schwänzen versehen sind. Gleich über diesen sieben Sternen, gerade herauf nach uns zu, erblickt man noch andere sieben, die beynah eben die Lage, wie jene, gegen einander haben, nur daß die meisten viel kleiner aussehen und enger beysammen stehen. Diese sieben Sterne gehören, nebst noch einigen andern daselbst befindlichen, zu dem Sternbilde des kleinen Bärs.

Was machen aber die Bären an den Himmel —? fragte Amalie — und warum belegt man denn die Sterne mit dergleichen sonderbaren Namen —?

Um sie desto bequemer kennen zu lernen, versetzte Philalethes. Die meisten erscheinen groupenweise, und diesen Groupen muß man doch gewisse Namen und Gestallten beylegen, denn widrigenfalls könnte man nicht verständlich von ihnen reden. Diese Gestallten und Namen sind nun freylich zwar ganz willkührlich: allein da sie nun einmal von den Alten geschickt ausgedacht, und uns in ihren Schriften hinterlassen, wie auch bereits von der ganzen gelehrten Welt angenommen

worden

worden sind: so wäre es eine Thorheit, neue Namen für sie ausfindig zu machen.

So heißt zum Beyspiel die Groupe, die sich gerade über uns anfängt, und sich zwischen den beyden Bären hinkrümmt, der Drache. Aber der große hellglänzende Stern, welcher auch beynah gerade über uns steht, gehört, nebst einigen andern, zu einer Groupe, welche die Leyer heißt. Die nächste Groupe zur Linken heißt der Schwan, zur Rechten befindet sich Herkules. Neben dem Herkules gegen Westen steht die nördliche Krone, auf diese folgt Bootes. Zunächst unter dem Schwane befindet sich der Fuchs mit der Gans: unter diesen Bildern steht der Adler und das Meerschwein. An der Morgenseite des Adlers erscheint der Pegasus u. s. w.

Wie schön sich heute die Milchstraße darstellt? Wie sie sich zwischen Süden und Westen neben dem Skorpion und Schlangenträger vorbey, durch den Adler, Fuchs ud Schwan herauf, und durch die Cassiopeia, dem Perseus und Fuhrmann gegen Nordosten wieder gegen den Horizont hinab krümmt?

Unter unsern Füßen krümmt sie sich alsdann wieder gegen Südwesten hin, denn sie umgiebt den ganzen Himmel, wie ein Gürtel. Einige Philosophen des Alterthums hielten sie für die Fu-

gen des Himmels, und glaubten die Mauer des Gewölbes habe einstmalen einen Riß bekommen: dieser Riß wäre aber wieder ausgebessert und ufs neue mit Kalch beworfen worden, welcher noch so weiß aussäh. Andere vermutheten, daß die Sonne ehemals diesen Weg gegangen sey, und die blauen Steine der Himmelsmauer in weißen Kalch verbrannt habe. Nur einige, namentlich Demokrit und seine Nachfolger, fielen auf den wahren Gedanken, daß sie aus einer Menge nah beysammenstehender Sterne bestehe, die wegen ihrer unbegreiflichen Entfernung dem Auge einzeln nicht deutlich erscheinen, und deren vermischtes Licht diesen weißlichten Schein verursache. Die Fernröhre zeigen in der That, daß diese Meynung gegründet, und daß der Himmel in diesen Gegenden, wo man die Milchstraße sieht, mit lauter kleinen Sternen gleichsam gepudert ist. Doch wir wollen itzt zu dem kleinen Bäre wieder zurücke kehren.

Der letzte Stern desselben, herauf nach uns zu, welcher auch der äußerste seines Schwanzes genannt wird, und heller als die übrigen sechse glänzt, ist der Polarstern. Er besitzt die merkwürdige Eigenschaft, daß er unter allen sichtbaren Sternen den kleinsten Kreis am Himmel beschreibt, ja man bemerkt ohne hinlängliche astronomische Werkzeuge fast gar keine Bewegung an ihm:

er

er scheint vielmehr in eben dem Punkte des Himmels wo wir ihn gegenwärtig sehen, Tag und Nacht unbeweglich zu stehen. Der zweete des Schwanzes dieses Bärs läuft schon in einem merklich größern Kreise täglich einmal herum, der erste in einem noch größern, und die übrigen abermals in größern. Diese Sterne steigen also niemals unter den Horizont hinab, sondern drehen sich Tag und Nacht in ihren Kreisen über uns schief an dem Himmel herum. Auch selbst die Sterne des großen Bärs, die doch ziemlich weit von dem Polarsterne abstehen, gehen niemals unter. Sie haben sich itzt zwar schon merklich tiefer gegen Nordwesten hinab gesenkt, und werden um Mitternacht ganz nah an dem nördlichen Horizonte stehen, aber dennoch nicht untertauchen, sondern nach Mitternacht wieder aus Nordosten herauf steigen, und Morgen zu Mittage gerade über uns stehen. Nur diejenigen Sterne, welche weiter gegen Süden hin stehen, gehen alle Tage auf und unter: dagegen befinden sich aber dort unter dem südlichen Gesichtskreise auch Sterne, die uns niemals aufgehen, ob sie gleich alle entweder in kleinern oder größern Kreisen täglich an dem Himmel herumlaufen, wie die Sterne der beyden Bären und anderer Sternbilder, die den nördlichen Himmel erfüllen.

Nah bey dem Polarsterne befindet sich also ein Punkt am Himmel, der sich gar nicht umdrehet, sondern unbeweglich zu seyn scheint, und gleichsam der Ruhepunkt ist, worauf sich der Himmel stützt. Da nun aber der Himmel eine hohle Kugel vorstelit, und da auf jeder Kugel, die sich um ihre Axe drehet, zween solche unbewegliche Punkte anzutreffen sind, welche einander gerade gegenüber -stehen, und, wie Ihr wißt, Pole oder Angeln heißen: so müssen sich auch an dem Himmel zween solche einander gegen über stehende Angeln befinden, die man Weltpole nennt, weil sie unbeweglich sind, und gleichsam die Ruhepunkte des Himmels vorstellen. Der eine dieser beyden Angeln ist nun da oben gleich neben dem Polarstern zu suchen, und heißt der Nordpol der Welt: der andere hingegen ist von diesem um die halbe Kugel des ganzen Himmels entfernt, und daher eben so tief unter dem südlichen Horizonte hinab gesenkt als der erstere über den nördlichen erhoben ist, und diesen nennt man den südlichen Weltpol.

Diese beyden Weltpole stehen über den Polen der Erde vollkommen vertikal an dem Himmel. Wenn man demnach die Erdaxe zu beyden Seiten bis an den Himmel, das heißt, so weit man will, verlängert: so erreicht sie mit beyden Enden die Weltpole, und wird die Axe der Welt genannt:

denn

denn die Weltaxe ist eine, in den Gedanken gezogene gerade Linie, welche von dem einen Weltpole bis an den andern reicht, und durch den Nordpol sowohl als Südpol der Erdkugel gelegt ist. Da sich nun die Erde täglich an dieser langen Axe oder Spindel umdrehet, so muß es uns freylich vorkommen, als ob sich der Himmel selbst daran umwälze, ob er gleich wirklich ruhet.

Wir können uns ferner vorstellen, als ob wir lang genug wären, um aufrechts stehend nicht nur mit dem Kopfe, sondern auch mit den Füßen den Himmel zu erreichen, wenigstens können wir eine gerade Linie in den Gedanken durch die Länge unsers gerade stehenden Körpers ziehen, welche sich von unsern Füßen durch die ganze Erde hindurch bis an den Himmel unter uns erstreckt, und auch ihn über unserm Kopfe erreicht. Der Punkt, wo diese Linie über uns den Himmel berührt, heißt das Zenith, indem der Punkt des Himmels, wo ihn das untere Ende gedachter geraden Linie berührt, das Nadir des Himmels genannt wird. Zenith und Nadir sind zween arabische Namen, davon der erste in unserer Sprache den Scheitelpunkt, der andere hingegen den Fußpunkt bedeutet. Ihr begreift leicht, daß ein jedes von uns mit den Füßen sowohl als mit dem Kopfe an besondere Punkte des Himmels anstoßen würde,

wenn wir wirklich bis dahin reichten, denn wir stehen ja nicht über einander, sondern neben einander: daher ist auch klar, daß verschiedene Menschen, die nicht über einander stehen, verschiedene Scheitelpunkte und Fußpunkte haben müssen. Unterdessen pflegt man doch nur ganzen Städten, ohne einen großen Fehler zu begehen, nur ein einziges Zenith und Nadir zuzueignen, weil selbst London und Paris in Vergleichung mit dem Himmel sehr klein und nicht viel größer, als ein Mensch, anzusehen sind. Man sagt aber überhaupt: der Punkt des Himmels gerade über meinem Haupte ist mein Zenith, und derjenige, welcher sich gerade unter meinen Füßen jenseit der Erdkugel an dem Himmel befindet, ist mein Nadir.

Bildet Euch ein, als ob unser scheinbarer Horizont wirklich eine ebene Fläche und so groß wäre, daß er mit seinem Umfange rings herum den Himmel selbst berührte. Da nun der Himmel selbst unendlich groß ist: so wird diese ebene Kreisfläche ebenfalls unendlich groß seyn, und der wahre Welthorizont heißen. Die Erdkugel ist also in Ansehung dieses unendlich großen Kreises bloß für einen Punkt zu achten, welcher mitten auf dem Welthorizonte liegt, und gar keinen merklichen Raum auf demselben einnimmt. Wir Menschen hinge-

hingegen, die wir noch viele Billionen mal kleiner sind als sie, kriechen auf ihrer Oberfläche herum, und können niemals mehr als denjenigen Theil des Himmels übersehen, welcher über dem Horizonte der Welt liegt, und akkurat die Hälfte der ganzen Himmelskugel ist: denn der Welthorizont theilt den Himmel allezeit in zwo gleiche Halbkugeln, davon sich die eine über ihm und die andere unter demselben befindet. Wollte man aber annehmen, daß dieser Kreis nicht unendlich groß sey, sondern nur etwa bis in die Gegend des Monds oder der Sonne reiche: so würde die Erde in Vergleichung mit ihm für keinen bloßen Punkt gehalten werden können: sie würde allerdings noch eine merkliche Größe besitzen und man würde unsern bis an den Mond oder die Sonne ausgedehnten Gesichtskreis nur den scheinbaren Gesichtskreis der Welt nennen müssen.

Der wahre Welthorizont geht durch den Mittelpunkt der Erde, und ist einer von den größten Kreisen des Himmels, weil er ihn in zwo gleiche Halbkugeln zerschneidet: der scheinbare hingegen liegt mit seinem Mittelpunkte auf der Erdfläche und läuft mit jenem parallel, ist aber allezeit etwas kleiner, nämlich um so viel, als die halbe Dicke der Erde rings herum an dem Himmel einnimmt.

Wenn man sich aber vorstellt, daß eine Kreislinie von dem Nordpole durch das Zenith und den südlichen Horizont hinab, sodann durch den Südpol, ferner durch das Nadir, und durch den nördlichen Gesichtskreis herauf, bis wieder an den Nordpol, an dem Himmel herum gelegt sey: so heißt dieser Kreis der Meridian, weil er gerade aus Mitternacht gegen Mittag gerichtet ist, und weil allezeit Mittag ist, so oft das Centrum der Sonne durch ihn gehet. Der Meridian ist also auch ein größter Kreis des Himmels, und theilt ihn allezeit in zwo gleiche Halbkugeln, weil er durch die Pole geht: da er aber auch durch das Zenith und Nadir gelegt ist: so liegt eine davon gegen Morgen, die andere hingegen gegen Abend.

Diese beyden Kreise des Himmels, nämlich der Horizont und Meridian, oder Mittagskreis, verändern ihre Lage gegen unsere Augen niemals, daher man sie auch die unbeweglichen Kreise nennt. Wenn wir uns nicht aus einer Gegend der Erde in die andere begeben, sondern stets in einem Orte verbleiben: so scheint der ganze Himmel mit seinem Heere täglich einmal innerhalb diesen Kreisen herum zu laufen, indem sie selbst unverrückt veste stehen. So sehet Ihr itzt verschiedene Sterne dort gegen Morgen, welche vorhin noch nicht da waren

waren, und nur erst seit kurzer Zeit über den Horizont herauf gestiegen sind; eben so habt Ihr den Jupiter, mit der Venus und andern Sternen, ja auch sogar schon den Saturn an dem westlichen Gesichtskreise verschwinden gesehen, und so geht es unaufhörlich fort: einige gehen auf und andere unter. Wann sie aber ihren halben Weg zurück gelegt haben, und also am weitesten von dem Gesichtskreise abstehen: dann culminiren sie, das heißt, sie gehen immer einer nach den andern durch den unbeweglichen Meridian —

Ach! rief Carl, sehen Sie dort — was ist das — geschwind —!

Was denn? versetzten Amalie und Philalethes zugleich, was giebt es denn —?

Ja, es verschwand augenblicklich, erwiederte jener — Ich weiß nicht, was es war — Es sah fast aus wie eine steigende Rackete — aber viel schöner, und fuhr queer am Himmel hin — Ich hörte es sogar zischen, und sah die weißen Feuerfunken davon noch zerstäuben —

Das ist ein Luftfeuer gewesen, antwortete Philalethes, dergleichen bey heitern Wetter oft gesehen, und von dem gemeinen Manne für Drachen oder Hexen und dergleichen Sachen gehalten werden, welche Aberglaube und Einfalt erdichtet haben. Sie entstehen aber bloß aus den brenn-

baren Dünsten, die sich in der Luft zusammen ziehen und sich reiben, da sie sich dann entzünden und sichtbar werden. Doch wir müssen nach Hause eilen! Man wird uns bereits erwarten, denn es ist schon ziemlich spät.

Unterwegs sagte Philalethes seinen jungen Freunden noch ganz kurz, daß diejenigen Sterne, welche nicht an dem Himmel herum irren, sondern stets einerley Lage gegen einander behalten, und nur aus Morgen gegen Abend um die Erde zu laufen scheinen, Fixsterne oder bevestigte Sterne genannt werden, die man schon vor uralten Zeiten, um den Lauf des Monds, der Planeten und Sonne bequem zu bestimmen, unter gewisse Bilder gebracht habe. Er machte ihnen ferner begreiflich, warum diejenigen Weltkörper, welche immer von einem Sterne zu dem andern fortwandeln, und theils Planeten, theils Kometen heißen, nicht zu den Fixsternen gerechnet werden können. Auch zeigte er ihnen, warum die Fixsterne selbst in Ansehung ihrer Klarheit von den Astronomen unter sechs verschiedene Klassen gebracht worden sind, und daher Sterne der ersten, zwoten, dritten, vierten, fünften und sechsten Größe oder Ordnung heißen. Er setzte noch hinzu, daß einige Menschen, die sehr scharf in die Ferne sehen, weit mehr Sterne unterscheiden als andere,

welche

welche kurzsichtig sind, indem diese oft nur die Sterne der vier ersten Klassen wahrzunehmen im Stande seyen. Endlich bedauerte er noch, daß um die itzige Jahrszeit nichts von dem Zodiakallichte zu sehen wäre, weil es bloß in den Monathen März und Oktober in heitern Nächten, die der Mond nicht erleuchtet, deutlich sichtbar sey. Diese Erscheinung, sagte er, hat, in Ansehung ihres blassen Lichts und weißen Farbe, beynah das Ansehen der Milchstraße: aber in Rücksicht auf seine Gestallt und übrige Beschaffenheit ist es von ihr dennoch gar sehr verschieden. Es erscheint in angeführten Monathen zwar auch nur alsdann, wann es völlig Nacht und keine Dämmerung mehr ist: allein ganze Nächte hindurch ist es niemals sichtbar, sondern bloß einige Stunden nach Untergang der Sonne, oder vor ihrem Aufgange, indem es allezeit der Sonne des Abends nachfolgt und des Morgens vor ihr hergehet. Uebrigens hat es die Gestallt eines Dreyecks, welches sehr hoch ist, und sich oben in eine stumpfe Spitze endigt. Mit seinem breiten Ende steht es allezeit an dem Orte des Horizonts, wo die Sonne entweder untergegangen ist, oder wo sie aufgehen will, und kehrt die Spitze allemal schräg über den Horizont in die Höh. Dieses Licht ist die lockere Atmosphäre der Sonne, welche ihr geborgtes Licht un-

ters

ter gewissen Umständen in unsere Augen reflektirt, und uns dadurch sichtbar wird. Diese Atmosphäre erstreckt sich oft viel weiter, als bis an die Erde, ja in den besagten Monathen März und Oktober schwimmt der Erdball nicht selten in dieser Sonnenluft, welches wir aber, wegen ihrer Feinheit, freylich nicht sehen und nicht fühlen, sondern an ganz andern Begebenheiten der Natur wahrnehmen können.

Hier endigte Philalethes seine Rede, und seine beyden Zuhörer schwiegen auch, welches etwas ganz Ungewöhnliches war. Aber die Menge und Größe der erlangten neuen Ideen, die nächtliche Trauer dieser sonst so muntern Landschaft, die einsame Stille, und das hohlschallende Echo der starken Baßstimme ihres Lehrers, hatten itzt die Saiten ihrer gerührten Seelen zu tragischen Empfindungen herab gestimmt.

Gott! sagte endlich Amalie, Wie ist doch itzt alles so still — ! Man hört keine Lerchen mehr, die sich doch sonst immer bis in den spätesten Abend auf ihren Fittigen empor schwingen und Gott preißen, der sie geschaffen hat — Die armen Lerchen fürchten sich wohl gar schon vor dem Streichen — Ich will auch in meinem Leben keine mehr essen — Wie oft habe ich ihnen nicht mit Vergnügen zugehört, wenn ich diesen

Weg bey Tage gegangen bin —? Hier über uns ertönten ihre Lieder — und dort aus dem nahen Busche erschallte zugleich der Gesang der Grasmücken, vereinigt mit dem Schlage der Finken — Itzt schläft aber alles — Noch ist die Aerndte nicht vorbey — Aber das Knarren der Wagen hat sich auch schon in eine traurige Stille verwandelt — Was am Tage für ein Lärmen in dieser Gegend ist, wenn die Schnitter da sind — aber itzt ist alles ruhig — so feyerlich — Hu ∴ u∴ u∴ die Haut schaudert mir — Ich weiß selbst nicht, wie mir ist — Doch mir ist dabey recht wohl — Horch Carl —! Hörst du nicht das dumpfe Getöse von Ferne —? Was mag das seyn —? Gewiß die Mühle in dem nächsten Dörfchen — Ha! eine Wachtel — Wie hell, wie glatt ist nicht ihr Schlag — Schlag du immer — munteres Thierchen — deine Stimme ist mir itzt so lieb, als die Stimme meines Lieblings unter den Vögeln — der Nachtigall — H — sch — wie der Wind geht — wie er mit den Blättern der Bäume rauscht —!

Mach dir doch keine schwärmerischen Vorstellungen, liebe Schwester! unterbrach endlich Carl Amaliens Gedankenreihe — Wie will denn der Wind bey diesem stillen Wetter in die

Bäume fahren, und wie kann jenes dumpfe Getöse, das ich kaum höre, eine Mühle seyn, da in dem Dörfchen dort keine ist —?

Nun so kann es aus einer entferntern Gegend kommen, erwiederte Philalethes: denn bey nächtlicher Stille hört man oft einen schwachen Laut sehr weit. Was aber das Rauschen der Bäume anbetrifft: so pflegen besonders an solchen Abenden, wie der heutige ist, bey Wäldern und Gebüschen allerdings dergleichen sanfte Winde zu entstehen, die sich aber niemals weit erstrecken und bald wieder ruhig werden. Die Sonne hat an dem heutigen Tage die Luft dort in dem dicken Busche nicht so sehr erwärmt und gespannt, wie hier in dem Freyen, und da diese Spannung nun, wegen der Abwesenheit des Sonnenlichts, wieder nachläßt: so fährt die dichtere Luft, die nicht erwärmt und nicht verdünnt worden ist, ruckweise aus dem Busche heraus, und erschüttert das Laub der Bäume, welches man hier allerdings hören kann.

Unter diesen Gesprächen kamen sie wieder nach Hause, und eilten, um auch der nöthigen Ruh zu genießen.

Dreyzehnte Unterhaltung.

Von den Kreisen des Himmels.

Seit unserer letzten Unterredung von der unbegreiflichen Große der Welt hat mir alle Nächte sonderbar geträumt, sagte Amalie, als sie mit ihrem Bruder nach etlichen Tagen wieder kam — Bald befand ich mich außerhalb den Grenzen des Himmels in einem unbeschreiblich schönen Lichte, und sah weder Sterne noch Sonnen — Dann verwandelte sich dieses Licht in die schwärzeste Finsterniß, die mir große Angst verursachte, weil ich weder rückwärts noch vorwärts gehen konnte, sondern gleichsam angebunden war — Bald flog ich ganz langsam von der Erde in die Höh, und sah sie immer kleiner werden, bis ich endlich auf den Mond gelangte — Hier befand ich mich in einer überaus anmuthigen Gegend ganz allein, ohne einen Menschen zu erblicken, aber andere Thiere ward ich gewahr, die alle sehr klein und niedlich waren, so wie auch das Gras und die Gesträuche — Ich betrachtete alles sehr neugierig, und mit großen Vergnügen — Doch diese Freude dauerte nicht lange, denn nun wußte ich kein Mittel, wieder auf die Erde zu kommen — Auf

einmal sah ich diese in vollen Flammen stehen, und erwachte vor Schrecken über dieses Unglück der Menschen —

Lauter Ideen, die sich wegen ihrer Neuheit und Verwandschaft der Seele lebhaft wieder vorgestellt haben, versetzte Philalethes. Die letztere ist offenbar daher entsprungen, weil einige mal von dem feurigen Kranze geredet worden ist, welchen die Bewohner des Monds, wenn es welche giebt, zu gewissen Zeiten um die Erde wahrnehmen. Aber dergleichen lebhafte Träume sind Kennzeichen sehr empfindsamer Seelen, die sich nicht nur oft zu weit im Bücherlesen vertiefen, sondern auch bey anderer Menschen Unglück gar zu gefühlvoll sind und, indem sie sich dieses zu Gemüthe ziehen, selbst an ihrer Gesundheit großen Schaden leiden. Wem Gott von Natur ein empfindsames Herz gegeben hat, der muß sich bemühen, es etwas abzuhärten und gleichgiltig zu seyn, er wird demohngeachtet die Pflichten der Menschenliebe ausüben, ohne deßwegen selbst aus lauter übertriebenen Gefühl gleichsam zu zerschmelzen. Beym Schlafengehen ist es aber ganz besonders nöthig, alle Angelegenheiten des Tags zu vergessen und sich mit keinen ängstlichen Sorgen zu beschäftigen.

In dieser Stunde wollen wir uns nicht vertiefen, sondern nur die scheinbare Bewegung der Sterne untersuchen, und uns zu diesem Endzweck verschiedene Kreise an dem Himmel bekannt machen, welche man sich aber bloß denken muß, weil sie nicht gesehen werden können, und weil sie bloß von den Astronomen, um den Lauf der Gestirne bequem zu beobachten, angenommen worden sind. Die Sache läßt sich am besten an einem Modelle, und in Ermangelung dessen, durch eine Verzeichnung deutlich machen, nur ist zu wissen, daß man sich die Erdkugel ruhend denken muß, wenn man von der Bewegung des Himmels redet.

Die beyden unbeweglichen Kreise des Himmels, von welchen wir uns ohnlängst schon einen vorläufigen Begriff gemacht haben, sind Tab. X, Fig. 1, vorgestellt. Wenn wir uns auf der Erdkugel in L befinden: so bedeutet HORM unsern wahren Welthorizont, der den ganzen Himmel in zwo gleiche Halbkugeln HZR und HNR theilt, und in dessen Mitte T die Erdkugel liegt. Dieser Kreis hat hier gegen das Auge eine überaus schiefe Lage, und muß daher sehr verkürzt erscheinen, denn wir müssen uns einbilden, als ob wir außerhalb der Welt ständen, und die Himmelssphäre sammt der Erde nur von der Seite betrachteten.

Aber der Kreis Z S N P Z steht in dieser Rücksicht fast gerade vor uns, und ist der Meridian aller Menschen, die auf der darunter liegenden Kreislinie der Erde F L Q D C A wohnen. Wenn die Pnnkte F und D die Pole der Erdkugel andeuten: so ist die Linie F D die Axe der Erdkugel, welche, wenn sie zu beyden Seiten nach P und S bis an die Sterne verlängert wird, die Weltaxe heißt. Ihr Endpunkt P ist der Nordpol der Welt, S hingegen der Südpol. Die beyden Pole sind, wie auf jeder Kugel, überall um einen halben Zirkel oder 180 Grade von einander entfernt: denn der Bogen P Z S ist dem Bogen S N P allezeit vollkommen gleich.

Betrachtet man nun an einem Orte der Erdkugel die Größe des Bogens des Meridians, welcher zwischen dem wahren Horizonte und dem einen Weltpole enthalten ist: so nennt man sie die Polhöhe. Zum Beyspiel, wenn in L Leipzig liegt, und daher der Kreis H M R O sein wahrer Welthorizont ist: so drückt der Bogen des Meridians H P Leipzigs Polhöh aus. Unsere Antipoden in C sehen bloß den Ort des Südpols S, dessen Höh über dem Horizonte der Bogen M S ist, welcher dem Bogen H P gleicht, woraus erhellet, daß der Südpol eben so tief unter dem südlichen Gesichtskreise verborgen liegt, als der Nord-

pol

pol über der nördlichen Gegend unsers Horizonts erhoben ist. Allein die Menschen auf dem Aequator der Erde in Q und in A haben zu ihrem Horizonte den Kreis P F D S, denn sie stehen sowohl in A als in Q senkrecht auf ihm. Dieser Kreis geht durch die Pole selbst: folglich haben die Menschen an dem Aequator der Erde gar keine Polhöh, das heißt, bey ihnen ist weder der eine noch der andere Pol über ihrem Gesichtskreise erhoben. Die Bewohner der Erdpole hingegen stehen auf dem Kreise E A Q V senkrecht, und haben in F den Nordpol der Welt P, in D hingegen den Südpol S gerade über sich. Wer sich in F befindet, der hat zu seinem Zenith den Nordpol P, und zu seinem Nadir den Südpol S: wer aber auf dem Südpole des Erdballs in D gerade stehet, dessen Zenith ist der Südpol der Welt, weil sein Nadir der Nordpol P ist. Leipzigs Zenith liegt in Z an dem Himmel, und sein Nadir in N, welches aber bey seinen Antipoden C gerade umgekehrt ist, weil sich das Zenith derselben in N, und ihr Nadir in Z befindet.

Alle diese Zirkeln und Punkte der Sphäre des Himmels nennt man unbewegliche Kreise und bevestigte Punkte: denn sie beziehen sich bloß auf den Stand des Beobachters auf der Erdkugel, und sind eigentlich nur die eingebildeten Grenzen, un-

ter welchen sich die hohle Himmelskugel mit allen Sternen umwälzt, und worauf man sich abermals verschiedene Kreislinien einbildet, die man die beweglichen zu nennen pflegt. Wir müssen uns daher auch diese bekannt machen.

Stellt Euch vor, daß der Aequator der Erdkugel A Q, Tab. X, Fig. 1, rings herum bis an den Himmel, das heißt, unendlich weit reiche und daher den Kreis E A Q V vorstelle: so heißt dieser Kreis der Aequator des Himmels, und theilt ihn in zwo gleiche Halbkugeln, in die nördliche E P V und in die südliche E S V. Mitten auf der nördlichen liegt der Nordpol P, und mitten auf der südlichen der Südpol S, daher auch der Aequator von jedem Pole überall neunzig Grad, oder um den vierten Theil des Umfangs des ganzen Himmels entfernt, und einer der größten Kreise desselben ist, weil er ihn eben sowohl, als der Horizont und Meridian, in zween gleiche Theile theilt: denn es ist schon vor einigen Tagen gesagt worden, daß man vermittelst des Horizonts eine obere und untere, durch Hilfe des Meridians hingegen, eine östliche und westliche Halbkugel des Himmels unterscheidet.

Der Aequator wälzt sich, nebst dem ganzen gestirnten Himmel, alle Tage einmal aus Morgen gegen Abend um die Weltaxe, wenn man nämlich

lich die Erde ruhend annimmt: folglich laufen alle Sterne mit dem Aequator parallel täglich einmal um die Erdkugel herum, und beschreiben allezeit desto kleinere Kreise an dem Himmel, je weiter sie von dem Aequator gegen den einen oder den andern Pol abstehen. Mann nennt diese kreisförmigen Bahnen der Sterne Tagezirkel, weil sie gleichsam die täglichen Laufbahnen der Sterne sind, und desto kleiner ausfallen, je näher sie sich bey den Polen P oder S befinden. Man pflegt daher auch die beyden Weltpole die gemeinschaftlichen Pole des Aequators und der Tagezirkel zu nennen, weil sich diese Kreise alle gemeinschaftlich um die Punkte P und S täglich herum wälzen.

Es ist schon etliche mal gesagt worden, daß die Sonne alle Tage einmal aus Osten gegen Westen, und während eines ganzen Jahrs, einmal aus Westen gegen Osten um den Himmel herum zu laufen scheint, indem sie jeden Tag zugleich ein wenig zurücke bleibt. Wenn sie zum Beyspiele heute mit einem gewissen Fixsterne zu gleicher Zeit durch unsern Meridian gehet: so wird zwar die Sonne, sowohl als der Stern, Morgen um die Mittagszeit wieder durch den Meridian gehen, aber nur etwas später als der Stern, weil sie während dieser vier und zwanzig Stunden merklich gegen Morgen zurückgeblieben seyn wird, und daher noth-

wendig etwas später an den Meridian gelangt. Diese Zeit, um welche sie morgen später in diesen Ort des Himmels zu stehen kömmt, als der Stern, beträgt ohngefehr vier Minuten: folglich brauchen die Sterne vier Minuten weniger als die Sonne, um ihren täglichen Umlauf zu vollenden, das heißt: sie scheinen allezeit in 23 Stunden und 56 Minuten einmal um die Erde herum zu laufen, denn man nennt bloß diejenige Zeit vier und zwanzig ganze Stunden oder einen Tag, welche zwischen dem einen Durchgange der Sonne durch den Meridian bis zu den nächstfolgenden vorbey streicht, indem die Zeit von 23 Stunden 56 Minuten, zum Unterschiede, ein Sterntag genannt wird.

Da alle Fixsterne ruhen, und bloß wegen der täglichen Bewegung der Erdkugel um ihre Axe an dem Himmel umzulaufen scheinen: so ist zugleich klar, daß sich eigentlich diese in einem Sternentage einmal umwälzt.

Aber das scheinbare Zurückbleiben der Sonne kömmt von dem jährlichen Schwunge der Erdkugel her: diese ist es, welche jeden Tag ein beträchtliches Stück ihrer jährlichen Laufbahn aus Morgen gegen Abend zurücke legt, und dadurch verursacht, daß wir die Sonne täglich etwas gegen Morgen an dem Himmel fortlaufen sehen, ob sie sich gleich nicht von der Stelle bewegt. Der Weg, welchen

sie

sie nun jährlich an dem Himmel herum gehet, heißt die Sonnenbahn, oder die Ekliptik, die zu den größten Kreisen der beweglichen Himmelskugel gehört, und schräg über dem Aequator liegt, so, daß die eine Hälfte derselben in die nördliche, die andere hingegen in die südliche Halbkugel des Himmels fällt.

Wenn also PS Tab. X, Fig. 3, die Weltaxe bedeutet: so ist AQ der Aequator, und EK die Ekliptik. Stellt man sich eine unendlich lange gerade Linie GD vor, welche senkrecht durch die Ebene der Ekliptik gelegt ist und durch ihren Mittelpunkt C gehet: so wird sie den Himmel in zween Punkten G und D berühren, welche die Pole der Ekliptik genannt werden, und von den Polen der Welt P und S um 23 und beynah einen halben Grad entfernt sind: ich sage, der nördliche Pol der Ekliptik G ist von dem Nordpole der Welt P, um 23 Grad 28 Minuten 20 Sekunden entfernt, und der südliche Pol der Ekliptik D steht von dem Südpole der Welt eben so weit ab, indem die Neigung der Ekliptik gegen den Aequator gegenwärtig so viel beträgt. Man drückt aber diese Neigung eigentlich durch den Bogen KQ oder AE aus, welcher, wie gesagt, ohngefehr 23 und einen halben Grad beträgt. Dieser Bogen ist das Maaß des Winkels, welchen die Ekliptik

tik mit dem Aequator bildet, und in unserer Figur durch K V Q, oder E V A bezeichnet ist: daher sagt man, die Ekliptik macht mit dem Aequator einen Winkel von 23 Grad 28 Minuten und 20 Sekunten.

Der Umfang dieses Kreises enthält zwar, wie alle andere, 360 Grade: aber die Astronomen theilen ihn überdieß auch in zwölf gleiche Theile, welche die zwölf himmlischen Zeichen genannt werden, und wovon die Sonne jeden Monath eins durchläuft. Jedes Zeichen beträgt also dreyßig Grade, weil zwölf mal dreyßig 360 ausmacht. Man hat aber diesen Zeichen auch ihre besondern Namen und Charakteres beygelegt, welche von den zunächst dabey befindlichen Sternbildern hergenommen sind: sie werden folgendermaaßen genannt und bezeichnet.

Wider	♈.	Stier	♉.	Zwillinge	♊.
Krebs	♋.	Löwe	♌.	Jungfrau	♍.
Waage	♎.	Skorpion	♏.	Schütze	♐.
Steinbock	♑.	Wasserm.	♒.	Fische	♓.

Die lateinischen Namen dieser Zeichen hat man in folgende Verse gebracht, um sie desto leichter dem Gedächtnisse einzuprägen:

Sunt

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Die ersten sechs Zeichen ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ liegen über dem Aequator in der nördlichen Halbkugel des Himmels, und die letztern sechs ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ in der südlichen: die Zeichen ♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊ heißen aufsteigende, ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ hingegen, niedersteigende Zeichen.

Man nennt die beyden Punkte der Ekliptik, wo sie von dem Aequator durchschnitten wird, und welche gerade um den halben Himmel oder 180 Grad von einander abstehen, die Punkte der Nachtgleichen, weil wir die Sonne allemal in einem dieser beyden Punkte stehen sehen, so oft Tag und Nacht einander gleich ist. Derjenige, wo sich die Sonne um die Zeit der Frühlingsnachtgleiche befindet, ist der Anfang des Zeichens des Widders und zugleich der Punkt, wo man anfängt, die Grade und Zeichen der Ekliptik gegen Aufgang fort zu zählen.

Auf diese Kreislinie des Himmels beziehen sich nun die Längen der Sterne, die man allezeit nach Zeichen und Graden bestimmt: denn man kann durch jeden Stern einen Kreis um den Himmel beschreiben, welcher nicht nur die Ekliptik durch-

durchschneidet, sondern auch durch ihre Pole gehet. Zählt man nun von dem Anfange des Widders bis zu diesem Durchschnitte auf der Ekliptik immer gegen Aufgang fort: so findet man die Länge. Gesetzt, man will die Länge des Sterns B, Tab. X, Fig. 2, wissen: so wirft man nur aus den Polen der Ekliptik G und D eine halbe Kreislinie um die Himmelskugel, welche die Ekliptik in O durchschneiden wird. Dann fängt man bey ♈ an, und zählt gegen Morgen hinter der Kugel hinweg, und wieder hervor bis nach O, da man denn ohngefehr eilf Zeichen und achtzehen Grad zählen wird, welches die Länge dieses Sterns ist.

Auf diese Art läßt sich die Länge aller Sterne, die sich zwischen der Ekliptik und ihren Polen befinden, bestimmen; stehen sie aber in der Ekliptik selbst, wie die Sonne: so hat man nicht erst nöthig, Kreislinien durch sie zu ziehen, weil man nur wissen darf, in welchem Zeichen und Grade sie stehen.

Man sieht hieraus, daß die Längen der Sterne nicht das sind, was man unter den Längen der Städte und Schiffe auf der Erdkugel verstehet: denn diese letztern werden nach den Graden des Aequators der Erde gezählt, jene hingegen nach Zeichen und Graden der Ekliptik.

Was endlich die Breite anbetrifft: so ist sie der Abstand von der Ekliptik gegen deren Pole hin. Also ist die Breite des Sterns B der Bogen O B. Die Pole G und D sind von der Ekliptik überall 90 Grade entfernt, und haben daher eine Breite von 90 Graden, die Sonne hingegen und andere Sterne, die sich in der Ekliptik selbst befinden, haben niemals eine Breite.

Demnach ist die Breite der Sterne ebenfalls ganz was anders, als die Breite der Städte und Schiffe auf der Erdkugel: jene ist der Abstand von der Ekliptik, und diese die Entfernung von dem Aequator.

Alle Sterne, die jenseit der Ekliptik nach dem Südpole zu stehen, haben südliche Breiten, so wie die Breiten der Sterne, die disseits der Ekliptik befindlich sind, nördlich heißen: denn der Aequator kömmt dabey gar nicht in Betrachtung.

Wir kommen nun auf eine ganz besondere Bewegung der Fixsterne, die zwar ebenfalls nur ein Betrug der Sinnen ist, und bloß von einer zwoten Bewegung der Erdkugel abhängt, aber dennoch die eigenthümliche Bewegung der Fixsterne genannt wird, weil sie den Planeten nichts angehet.

Man hat nämlich bemerkt, daß sich der Himmel mit dem ganzen Heere der Fixsterne nicht nur

täglich

täglich einmal aus Morgen gegen Abend um die Weltaxe PS, Tab. X, Fig. 2, zu wälzen, sondern auch binnen 26000 Jahren zugleich einmal um die Axe der Ekliptik GD aus Abend gegen Morgen zu laufen scheint, welches freylich wunderbar ist, indem kein Körper zugleich rückwärts laufen kann, wenn er vorwärts geht: daher man sogleich sieht, daß wenigstens eine von diesen Bewegungen ein Betrug unserer Augen seyn mag, und aus ganz andern Ursachen entstehen muß.

Diese scheinbare Bewegung der Fixsterne aus Abend gegen Morgen geht zwar ungemein langsam von statten, indem sie in zwey und siebenzig Jahren nur einen Grad beträgt: allein sie bringt demohngeachtet an dem gestirnten Himmel merkwürdige Veränderungen hervor, maaßen die Sterne, welche zum Beyspiel vor ein paar Jahrtausenden an demjenigen Orte des Himmels standen, wo sich die Sonne den ersten Tag des Frühlings befand, itzt ein großes Stück weiter gegen Morgen fortgerückt sind, so daß gegenwärtig beynah noch ein ganzer Monath von dem Frühlinge verstreicht, eh sie von der Sonne eingeholt werden können: ja nach dreyzehen tausend Jahren wird es Winter seyn, wenn die Sonne bey den Sternen stehet, die man den Krebs nennt, welches doch heut zu Tage schon in dem Monath Julius

lius geschieht, und vor ohngefehr zwey tausend Jahren im Junius geschah. Auf gleiche Art wird der letzte Stern im Schwanze des kleinen Bärs, der sich itzt nah bey dem Pol befindet, nach dreyzehen Jahrtausenden auf 46 Grad von ihm entfernt seyn, und in einem ziemlich großem Kreise an dem Himmel herum laufen, indem er sogar den südlichsten Bewohnern Teutschlands täglich einmal gerade über dem Scheitel dahin gehen wird. Also scheinen alle Sterne ganz allmählig aus Abend gegen Morgen fortzurücken, ohne daß sie deswegen ihren Stand gegen einander verändern, welches freylich eine ganz sonderbare Erscheinung ist, die aber auch schon die griechischen und ohnfehlbar noch ältern Philosophen kannten, maaßen Plato, einer der weisesten der Menschen, der zu Athen lehrte, aus dieser astronomischen Wahrheit ganz sonderbare Folgerungen zog, indem er vorgab, daß allezeit nach 26 000 Jahren eine Welt entstände, worinne alle die Menschen, alle die Geschöpfe und alle Seelen wieder zum Vorscheine kämen, welche in der nächst vorhergehenden Welt, oder in den vorigen 26 000 Jahren gelebt und existirt hätten. Wir sind daher nach seiner Meynung schon vor 26 000 Jahren einmal da gewesen, und kommen nach 26000 Jahren aufs neue wieder. Die Thüren, wodurch

alle

alle Seelen und andere Sachen aus dem Himmel herunter kommen, und wieder hinauf gehen, werden wir künftig auch kennen lernen. Von diesem Plato nennt man die Zeit, in welcher der scheinbare Umlauf der Fixsterne aus Abend gegen Morgen einmal vollendet wird, das große Platonische Jahr.

Es ist aber, wie bereits gesagt worden ist, gar nicht wahr, daß sich die Fixsterne bewegen: sie ruhen alle, und gehen nie von ihrer angewiesenen Stelle weg: die Erdkugel ist es vielmehr, die diese scheinbare Bewegung bewirkt, welche wegen ihrer pomeranzenförmigen Gestallt und jährlichen Bewegung alle Jahre einmal um einen unmerklich geringen Theil mit ihrer Axe hin und her wankt, wodurch sie verursacht, daß sich nicht nur die Weltpole, sondern auch die Punkte der Nachtgleichen und Sonnenwenden am Himmel verrücken müssen, maaßen diese Punkte bloß von der Lage der Erdaxe abhangen, und sich daher verändern, sobald sich gedachte Lage verändert. Wenn man die Axe der Erde bis an die Sterne verlängert: so wird sie daselbst mit dem einem Ende innerhalb 26000 Jahren den Kreis PGM, Tab. X, Fig. 2, um den Pol der Ekliptik aus Morgen gegen Abend herum beschreiben, welches freylich nicht in unsere Sinne fällt, indem es vielmehr

scheint,

scheint, als ob sich um den stillstehenden Pol der Ekliptik G die Sterne selbst in angeführter Zeit aus Abend gegen Morgen bewegten.

Das ist nun schon die dritte Bewegung, die man der Erdkugel zueignet, sagte Carl — einmal soll sie sich täglich um ihre Axe drehen, zweytens jährlich um die Sonne laufen, und nun auch durch ihre Bewegung den 26000jährigen Umlauf der Fixsterne verursachen — ist das nicht sonderbar — ?

Ganz und gar nicht, erwiederte Philalethes: denn eine Billardkugel rollt ja ebenfalls um ihre Axe, indem sie fortläuft, und kann von der geringsten Hinderniß wankend gemacht werden, so, daß daß sie eine dreyfache Bewegung bekömmt? Also kann sich der Erdball auch ganz füglich auf eine dreyfache Art bewegen, so, wie es auch wirklich geschieht. Es ist sogar wahrscheinlich, daß sie sich auf eine vierfache Art bewege: denn nach aller Vermuthung ist auch die schiefe Lage ihrer Axe gegen die jährliche Laufbahn selbst veränderlich, und einer regulären Abwechselung unterworfen. Folglich kann man ihr vielleicht eine vierte Bewegung nicht gänzlich absprechen, welche aber nur alle 259 000 000 Jahre einmal zu Ende gehen wird, wenn sie wahr ist. Doch wir kommen nun auf den Thierkreis.

Die Wandelsterne, oder Planeten, laufen zwar an dem Himmel unter den Fixsternen herum, indem sie sich bald disseits der Ekliptik befinden, bald jenseits derselben ihren Lauf fortsetzen, und zugleich in bestimmten Zeiten den ganzen Himmel aus Abend gegen Morgen umwandern: allein man hat dennoch schon längst angemerkt, daß ihr Ausschweifen von Mittag gegen Mitternacht in gewisse Grenzen eingeschlossen ist, die sie niemals überschreiten, maaßen sie sich niemals über fünf Grad weder gegen Süden, noch nach Norden, von der Ekliptik entfernen. Man pflegt sich daher zwo Kreislinien an dem Himmel einzubilden, die mit der Ekliptik parallel herum gelegt sind, und davon die eine fünf Grad nördlich, die andere hingegen eben so weit südlich von ihr abstehet: diese beyden Kreislinien sind also überall zehen Grad von einander entfernt, und schließen einen Raum ein, der wie ein Gürtel, um den ganzen Himmel herum gelegt ist, indem sich zugleich die Ekliptik mitten in ihm befindet. Man pflegt aber diesen Gürtel den Thierkreis zu nennen, weil die Sternbilder, die sich in demselben und nah dabey befinden, meistentheils Thiere vorstellen.

In diesem Thierkreise befinden sich die Planeten also beständig, und schweifen nie über denselben, weder nach Süden noch nach Norden aus.

Es giebt aber eben so viel Sternbilder des Thierkreises, als Zeichen der Ekliptik, maaßen diese Zeichen ihre Namen und Charakteres von den Sternbildern erhalten haben. Sie heißen daher ebenfalls Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische, und sind von den allerältesten Sternkundigen, den Babyloniern, oder vielleicht von einer noch ältern, uns aber unbekannten, Nation, vor mehr als drey Jahrtausenden ausgedacht worden. Einem jeden dieser Sternbilder eignet man ebenfalls den zwölften Theil des Thierkreises zu, welches aber nicht durchgängig zutrifft, indem einige einen größern, andere einen kleinern Raum einnehmen, und nicht selten selbst über die beyden gedachten Grenzlinien, sowohl gegen Süden als Norden, hinaus ragen.

Die ältesten Menschen legten den Gestirnen des Thierkreises solche Namen und Gestallten bey, die sich größtentheils auf ihre Geschäfte, den Ackerbau und die Viehzucht, bezogen. Sie fingen aber das Jahr mit dem Anfange des Frühlings an, und nannten die Sterne, bey welchen die Sonne um diese Zeit stand, den Widder oder das Lamm, weil im Frühlinge die Lämmer geworfen werden, und weil der größte Reichthum

der ersten Völker in ihren Heerden bestand, wovon sie der Gottheit zur Dankbarkeit etwas opferten. Aus eben der Ursache belegten sie die Sterne, wo die Sonne in dem folgenden Frühlingsmonathe zu sehen war, mit dem Namen des Stiers, so wie sie die Stelle des Himmels, wo sie gegen das Ende des Frühlings vorbey lief, mit dem Namen und Zeichen zwoer jungen Ziegen unterscheideten: aber diese letztern sind von den Griechen in zween Söhne des Jupiters, Kastor und Pollux, verwandelt worden, die man itzt die Zwillinge nennt. Als sie ferner sahen, daß die Sonne allemal in dem nächstfolgenden Monathe bereits am höchsten gegen Norden herauf gestiegen war, und sich, von da an, alle Jahre wieder nach Süden hinab zu senken begann: so bildeten sie die Sterne, die sich in dieser Gegend des Himmels befanden, zu einem Krebs, weil dieser auch rückwärts zu gehen pflegt. Hierauf pflegte die Wärme des Sommers gemeiniglich sehr heftig zu werden: man war überzeugt, daß der hohe Stand der Sonne daran schuld war, daher die Sterne, wo sie itzt am Himmel erschien, mit dem Bilde eines hitzigen Löwens verglichen wurden. Aber die Sterne, wo sie während der Aerndte verweilte, stellte man sich unter dem Bilde einer jungen Schnitterinn vor, welche die Jungfrau heißt,

und

und einen Büschel Aehren in der Hand hält. Sodann senkte sich die Sonne wieder durch den Aequator in die südliche Halbkugel des Himmels hinab, und machte zum zweyten male im Jahre den Tag der Nacht gleich: die Sterne, wo sie itzt erschien, wurden also mit dem Bilde der Waage belegt, weil diese auch alle Sachen gleich wägt. Bald darauf fanden sich, wegen der abwechselnden kühlen Witterung verschiedene Herbstkrankheiten ein: daher gab man den Sternen, wo itzt die Sonne stand, die Gestallt eines giftigen Skorpions. Die darauf folgende Gegend des Himmels ward mit einem Schützen bemerkt, um die gegenwärtige Zeit der Jagd dadurch anzudeuten. Nach Verlauf dieses Monats hatte die Sonne ihren niedrigsten Stand am Himmel, und fing aufs neue an, wieder nach Norden herauf zu steigen, daher die Sterne, wo dieses geschah, einen Steinbock bilden mußten, der auf die hohen Felsen klettert, um dadurch das Aufsteigen der Sonne anzuzeigen. In dem Lande, wo diese Sternbilder ausgedacht worden sind, folgte hierauf insgemein anhaltendes Regenwetter: daher ertheilte man den Sternen, wo itzt die Sonne vorbey zu laufen schien, die Gestallt eines Wasserkrugs oder des Wassermanns, welcher gleichsam den Regen über die Erde ausgoß. Endlich ward die Groupe

der Sterne, in welche die Sonne zur Zeit des Fischfangs trat, mit zween Fischen bezeichnet.

Man sieht deutlich, daß diese Sternbilder von einer Nation ausgedacht worden sind, welche auf dem nördlichen temperirten Gürtel der Erde gewohnt hat: denn auf den heißen Erdstrich passen gedachte Abwechselungen der Jahrszeiten gar nicht, und noch viel weniger auf die südliche Halbkugel, weil daselbst Winter ist, wenn wir Sommer haben.

Allein gegenwärtig schicken sich obige Erklärungen auch nicht einmal mehr für unsere Gegenden, ja selbst nicht für diejenigen, wo gedachte Sternbilder ausgedacht worden sind: denn sie sind vielleicht schon vor mehr als drey tausend Jahren eingeführt, und während dieser Zeit, um einen beträchtlichen Theil des Himmels gegen Morgen verrückt worden, weil sich der ganze Himmel binnen 26 000 Jahren aus Abend gegen Morgen einmal umzuwälzen scheint. Demnach steht itzt die Sonne nicht mehr in dem Sternbilde des Krebses, wenn sich der Sommer anfängt, sondern erst zwischen den Zwillingen und dem Stier: so, wie sie sich zu Anfange des Winters noch nicht in dem Steinbocke, sondern erst zwischen dem Skorpion und Schützen befindet. Man bedient sich also heut zu Tage der Sternbilder gar nicht mehr,

wie

wie ehemals, um etwa den Stand der Sonne, oder des Monds und anderer Planeten, anzuzeigen: man richtet sich hierinnen vielmehr nach den Zeichen der Ekliptik gleiches Namens, welche aber unbeweglich angenommen werden, und von den Sternbildern sorgfältig zu unterscheiden sind, indem man sie bloß in den Gedanken an den Himmel schreibt. Also heißen die Stellen, wo die Ekliptik den Aequator durchschneidet, die Punkte der Nachtgleichen, und werden mit den Zeichen des Widders und der Waage, oder mit ♈ und ♎ bemerkt, indem die Punkte der Sonnenwenden ebenfalls ohne alle Veränderung mit dem Zeichen des Krebses und des Steinbocks, oder mie ♋ und ♑ am Himmel angedeutet werden. Wenn daher in den Kalendern steht, daß die Sonne zu Anfange des Frühlings in den Widder, beym Eintritte des Sommers in den Krebs, zu Herbsts Anfange in die Waage, und am ersten Tage des Winters in den Steinbock trete: so sind darunter nicht obige Sternbilder zu verstehen, sondern bloß die eingebildeten Zeichen der Ekliptik; denn diese Zeichen und gedachte Sternbilder gehen itzt einander gar nichts mehr an.

Den Unterschied der Lage dieser beyden verschiedenen, aber doch mit einerley Namen belegten, Sachen könnt Ihr Euch aus der dritten Figur

Tab. X, begreiflich machen: ACQL bedeutet den Aequator, ECTL, hingegen die Ekliptik. Die Durchschnittspunkte C und L sind die Stellen, wo Tag und Nacht einander gleich sind, wenn sich die Sonne in ihnen befindet: aber T und E zeigen die Stellen ihrer Wendung an, und bleiben, in Rücksicht auf die Bewegung der beygefügten gleichnamigen Sternbilder, stets unbeweglich stehen.

Wenn man durch die Stellen der Sonnenwenden Kreislinien mit dem Aequator parallel an dem Himmel herum legt: so nennt man sie die Wendezirkel, und zwar denjenigen, der durch den Anfangspunkt des Steinbocks gehet, den Wendezirkel des Steinbocks, und jenen, der durch das Zeichen des Krebses gelegt ist, den Wendekreis des Krebses. Legt man aber durch alle vier Punkte der Sonnenwenden und Nachtgleichen andere Kreislinien, die zugleich durch die beyden Weltpole gehen, und also daselbst einander durchschneiden: so heißen sie die Koluren. Wenn man sich endlich durch die Pole der Ekliptik ebenfalls dergleichen Kreise mit dem Aequator parallel an den Himmel gelegt vorstellt: so hat man die Polarzirkel.

Vor alters ließ man sich Reifen aus Holz verfertigen, oder aus Metall schmieden, um sie,

in

in die unbeweglichen Reifen des Himmels, den Horizont und Meridian, gehörig zusammen zu setzen, da dann die ganze Verrichtung sphaera armillaris hieß, und nur denen nützlich war, die keine gute Einbildungskraft besaßen, sondern ihre Zuflucht zu sinnlichen Vorstellungen nehmen mußten, wenn sie sich von allen diesen Sachen einen klaren Begriff machen wollten. Auf der Xten Tafel, Fig. 4 habe ich sie abgebildet: P und S sind die Weltpole, B und A hingegen die Stellen der Nachtgleichen, aber K und E die Punkte der Sonnenwenden. Die vier halben Kreisbogen PKS, PAS, PBS, PES bedeuten die Koluren, indem QR den Aequator, ED den Wendekreis des Steinbocks, CK den Wendekreis des Krebses, FG den nördlichen Polarzirkel, und MO den südlichen vorstellen. HZ bedeutet endlich den Welthorizont, und TLNW den Meridian.

Wir haben also heute gleichsam das Skelet des Himmels kennen gelernt: künftig wollen wir auch die Sternbilder betrachten, womit es auf das prächtigste ausgeschmückt ist.

Vierzehente Unterhaltung.

Ursprung der Eintheilung der Zeit.

Aber wozu dienen denn diese seltsamen Kreise, die man sich an dem Himmel einbildet, da sie doch nicht daselbst zu sehen sind? fragte Carl.

Sie dienen dazu, versetzte Phil. daß man durch deren Vermittelung den Stand der Gestirne und ihren scheinbaren Lauf zu allen Zeiten genau bemerken kann, woraus für die menschliche Gesellschaft ein nicht geringer Vortheil entspringt. Dieser besteht in einer akkuraten Eintheilung der Zeit, welche besonders bey gegenwärtiger Verfassung der Menschen in volkreichen Staaten ganz unentbehrlich ist. Vor alters als die Bewohner der Erde noch keine großen Nationen, sondern nur kleine unbedeutende Gesellschaften bildeten, und alle Bedürfnisse ja ihr ganzes Vermögen unter sich gemein hatten, da konnten freylich keine sonderlichen Verwirrungen in ihren Geschäften entstehen, wenn sie auch gleich nicht wußten, wie viel Tage und Monathe das Jahr, oder wie viel Stunden der Tag enthielt, denn ihr Gewerbe bestand bloß in der Viehzucht und in dem Ackerbaue: sie durften also nur, da sie sich fast beständig unter dem freyen Him-

Himmel befanden, auf die hellen Sterne Acht geben, welche zu gewissen Zeiten kurz vor Aufgange der Sonne in dem Morgenroth erschienen, um zu wissen, ob es Zeit wäre, die Felder zu bestellen, oder die Früchte einzusammeln. An einigen Orten erkannten sie dieses auch schon an der herrschenden Witterung, die sich immer nach den Jahrszeiten zu richten pflegt: in Aegypten sah man es an dem, in seine Ufer zurück getretenen, Nil alle Jahre deutlich genug, wenn die Felder aufs neue bestellt werden mußten, ohne eine genaue Eintheilung der Zeit in Jahre und Monathe zu kennen.

Anfangs rechnete man ohnfehlbar bloß nach Tagen, welche mit Steinen bezeichnet wurden.

Man hat nämlich Nachrichten, woraus sich vermuthen läßt, daß einige der ältesten Nationen, die noch keine Schrift und keine Zahlen kannten, bey jedem Aufgange der Sonne einen Stein an seinen bestimmten Ort gelegt, und solchergestallt deren so viel zusammen gehäuft haben, als Tage vorbey geflossen sind, damit ihre Nachkommen die Anzahl der vergangenen Tage daraus erkennen sollten.

Da aber die Anzahl der Steine nach und nach gar zu groß ward: so suchte man in der Folge vermittelst der Beobachtung des Mondlaufs ein neues

Maaß der Zeit ausfindig zu machen, welches größer war, als jenes, und daher weniger Steine erfoderte, um die Menge der vorbey gestrichenen Mondrevolutionen oder Mondmonathe anzuzeigen. Die Menschen sahen wohl, daß der Mond nicht beständig bey einerley Sternen stehen blieb, sondern täglich um einen beträchtlichen Theil des Himmels gegen Aufgang fortrückte, und sich unter verschiedenen Lichtgestalten zeigte: sie sahen ihn jeden Tag bey andern Sternen, die sie mit den Namen der himmlischen Häuser belegten, weil der Mond alle Tage gleichsam in einem solchen Hause, oder Gegend des Himmels, einkehrte. Nun beträgt zwar die Zeit, die der Mond braucht eh er wieder zu den Sternen kömmt, von welchen er zum Beyspiel heute weggelaufen ist, nur 27 Tage 7 Stunden 43 Minuten und 5 Sekunden: allein so genau nahmen es die Alten nicht, weil sie noch keine Werkzeuge hatten, durch deren Hilfe sie den Umlauf des Monds auf Stunden, Minuten und Sekunden bestimmen konnten: sie setzten vielmehr 28 ganze Tage für diese Umlaufszeit, und theilten seinem ganzen Weg in acht und zwanzig gleiche Theile oder Häuser. Hieraus sieht man, warum sie sich gewisse Kreise und Gegenden an dem Himmel vorstellen mußten, wenn sie sagen wollten, in welchem Hause der Mond an einem

bestimm-

bestimmten Tage zu suchen war; und da er beständig in dem Thierkreise aus Abend nach Morgen am Himmel herum läuft: so ist klar, daß man anfangs den Thierkreis ohnfehlbar in 28 Sternbilder eingetheilt haben mag, die aber in den folgenden Zeiten in Vergessenheit gerathen sind, und ihr Andenken nur bey abergläubischen Sterndeutern erhalten haben.

Nun sahen aber die Menschen des grauen Alterthums, daß der Mond während seiner Umlaufszeit vier Hauptveränderungen, in Rücksicht auf die Gestallt seines erleuchteten Theils, unterworfen war. Wenn er heute gar kein Licht auf die Erde warf, und daher gar nicht zu sehen war: so erschien er ihnen nach ohngefehr sieben Tagen akkurat halb erleuchtet, nach etwa vierzehen Tagen zeigte er sich in seinem vollen Lichte, um den ein und zwanzigsten Tag war er wieder nur halb voll, und wurde endlich nach Verlauf des letzten Viertheils seiner Umlaufszeit abermals neu; denn obgleich die Zeit von einem Neumonde bis zu dem nächstfolgenden über zween Tage länger dauert, als der periodische Umlauf desselben, wie schon vor einigen Wochen gesagt worden ist: so bekümmerten sie sich doch darum wenig, sondern schätzten diese Zeit ebenfalls auf acht und zwanzig Tage, ob sie gleich 29 Tage 12 Stunden 44 Minuten 3 Sekunden

kunden beträgt. Dann theilten sie diese Zeit in vier Vierthel, davon jedes Vierthel sieben Tage bekam, indem das Mondlicht ebenfalls vier Viertel vorstellt, und alle sieben Tage beynah eins vollendet: und diese siebentägigen Zeitmaaße nannte man Wochen oder auch überhaupt den vierten Theil einer Mondrevolution. Lange Zeit darnach erhielt auch jeder Tag der Woche seinen besondern Namen, die von den Planeten hergenommen und von den alten Astrologen oder Sterndeutern, welche die Schicksale der Menschen aus den Gestirnen erkennen wollten, ausgedacht worden sind, indem sie jede Stunde des Tags von einem Planeten, die sie nach ihrer Religion als Götter verehrten, nach der Reyhe beherrschen liessen, und den Tag nach denjenigen nannten, der die erste Stunde desselben zu regieren hatte.

Sie fingen mit dem Sonnabende zu zählen an, und nannten ihn den Tag des Saturns, oder Saturnstag, welches zusammengezogen, Samstag ausgesprochen wird, so wie dieses Wort in vielen Provinzen des teutschen Reichs noch gewöhnlich und richtiger ist, als Sonnabend. Der zweete Tag der Woche ward mit dem Namen der Sonne belegt, weil man diese damals zu den Planeten rechnete, daher er auch bey uns der Tag

der

der Sonne oder Sonntag heißt, nur daß er bey den Christen und Juden der erste in der Woche ist. Montag, oder der Tag des Monds, hat also seinen Namen von dem Monde, maaßen dieser Trabant der Erdkugel ehemals ebenfalls zu den Planeten gezählt ward. Den vierten nannten sie nach ihrem Kriegsgotte den Tag des Martis, daher auch dieser Tag bey uns noch Dienstag heißt, maaßen ihn die alten Teutschen, unsere Vorfahren, ebenfalls ihrem Gotte des Kriegs gewidmet hatten, und unter dem Namen des Diensts ohne Zweifel nur den Kriegsdienst verstanden. Mittwoch ist der Tag des Merkurs, welcher bey den alten Teutschen Wodan hieß: daher nannten unsere Vorfahren diesen Tag den Wodanstag oder Woenstag, welcher Name aber kaum noch in einigen Gegenden von Niederteutschland gefunden wird. Jupiter, der Gott der Blitzen und des Donners, mußte dem sechsten Tage, oder bey uns dem fünften, seinen Namen borgen, und der Tag des Jupiters oder des Donners, Donnerstag, seyn. Endlich lieh Venus, die Göttin der Liebe, welche von unsern heydnischen Vorfahren unter dem Namen der Freya verehrt wurde, dem letzten Tage, der bey uns bloß der sechste ist, ihren Namen: daher er der Tag der Venus oder der Freya, Freytag, genannt wird. Also wur-

den

den die Tage mit den Zeichen der Planeten folgendermaaßen bezeichnet:

Samstag ♄, Sonntag ☉, Montag ☽, Dienstag ♂, Woenstag ☿, Donnerstag ♃, Freytag ♀. Diese Zeichen sind auch noch heut zu Tage, wie ihr wißt, gebräuchlich, nur daß wir allezeit mit dem Sonntage zu zählen anfangen.

Sind denn die sieben Tage der Woche nicht als ein Denkmal der Schöpfung anzusehen —? fragte Amalie — Gott hat ja die Welt in sechs Tagen geschaffen, und den Menschen befohlen, daß sie auch allemal nur sechs Tage ihren Geschäften obliegen, den siebenten hingegen ihm widmen sollen —?

Ich rede hier bloß von den heydnischen Völkern den Alterthums, welche den wahren Gott verlassen und sich in fremde Gegenden ausgebreitet hatten, da dann das Andenken dieses göttlichen Gebots bey ihnen ohnfehlbar verloschen ist. Sie machten in ihren neuen Wohnplätzen lauter neue Anordnungen, die mit den göttlichen Gesätzen nicht übereinstimmten: sie führten neue Religionen unter sich ein, und verfielen auf Abgötterey und Aberglauben, da dann alle göttliche Anordnungen nothwendig in Vergessenheit gerathen mußten. Die spätern Nachkommen dieser abgewichenen Völker können also wohl durch angeführ-

führten natürlichen Weg auf obigen Einfall gerathen seyn, die Mondsviertheln zu einem Zeitmaasse zu machen, welches in Ansehung seiner Größe mit den sechs Tagen der Schöpfung und dem Ruhetage übereinkömmt, zumal da sich die ersten Nationen wegen ihrer ländlichen Geschäfte, sowohl als aus einer angebohrnen Neubegierde, genöthigt sahen, den Himmel fleißig zu beobachten: ja sie begnügten sich nicht einmal mit diesen kleinen Zeitmaaßen, dem Tage, der Woche und des Monden, sondern suchten nun auch das Jahr zu bestimmen.

Sie sahen nämlich, daß die Sonne nach Verlauf eines jeden Monden um einen guten Theil gegen Osten fortgerückt war, und ihren ganzen Weg um den Himmel allemal in gleicher Zeit durchlief, welche nach ihrer Rechnung 365 Tage betrug. Also entstand ein neues Zeitmaaß, das den Namen des Sonnenjahrs erhielt, und in der Folge zu vielen Verwirrungen Anlaß gab.

Obgleich die Erfindung dieses Sonnenjahrs älter ist, als alle Nachrichten, die uns aus dem Alterthume aufbehalten worden sind: so läßt sich doch aus hinlänglichen Gründen sehr wahrscheinlich darthun, daß man die Zeitmaaße des Tags, der Woche und des Mondumlaufs noch früher eingeführt und sie ebenfalls Jahre genannt habe,

indem dieser Name in verschiedenen alten Sprachen weiter nichts heißt, als ein Umlauf, ein Ring, oder eine Periode, wie zum Beyspiel das lateinische annus, welches offenbar einen Kreislauf bedeutet. Diese verschiedenen Umlaufszeiten der Tage und Monden wurden nun, nachdem nämlich das wirkliche Sonnenjahr bereits erfunden war, bey den Nachkommen einiger alten Nationen, aus Unwissenheit, ebenfalls für dergleichen Jahre gehalten, da doch bloß Tage oder Monden darunter zu verstehen waren: daher denn auch die Sinesen, zum Beyspiel, das Alter ihrer Nation noch heut zu Tage auf viele hundert tausende von Jahren hinaussetzen, und auf dieses hohe Alter sehr stolz sind, ob gleich nur etwa vier tausend Jahre herauskommen, wenn man ihre Jahrzahl nach bereits angeführten Gründen gehörig reducirt.

Aber dieses ist nicht die einzige Unordnung, welche aus diesem Zeitmaaße entsprungen ist: es schlichen sich vielmehr bey einigen Nationen, denen die genauern astronomischen Kenntnisse mangelten, aufs neue verschiedene Irrthümer ein, welche sie oft nach langer Zeit erst erkannten, und kaum wußten, wie ihnen abzuhelfen war. Man weiß nämlich, daß die Sonne ihren scheinbaren jährlichen Umlauf nicht gerade in 365 Tagen vol-

lendet,

lendet, sondern beynah sechs Stunden mehr Zeit dazu braucht: daher diejenigen Völker, bey welchen die Wissenschaften geschätzt und erlernt wurden, die wahre Größe des Jahrs genauer untersuchten und ohngefehr alle vier Jahre einen Tag einschalteten, weil vier mal sechs Stunden einen Tag ausmachen. Hätten sie sich um die Astronomie nicht bekümmert: so würden ihre Jahre nothwendig sehr in Unordnung gerathen seyn; denn da auf solche Art jedes Jahr von 365 Tagen um ohngefehr sechs Stunden zu kurz gewesen wäre: so würden diese sechs Stunden nach jeden 360 Jahren drey ganze Monathe oder ein Vierteljahr betragen haben, so, daß das Neujahr, wenn es itzt zu Anfange des Frühlings gefallen wäre, nach verlaufenen 360 Jahren mitten im Winter hätte fallen müssen. Diese Veränderung, die schon während eines Menschen Leben merklich geworden wäre, müßte höchst unangenehm gewesen seyn, indem sich der Landmann in Rücksicht auf seine Feldarbeiten ganz und gar nicht nach den Monathen seines Jahrs hätte richten können, sondern allemal auf die Erscheinung gewisser Sterne Acht geben müssen, um zu wissen, ob es Zeit war, auszusäen, oder das Feld umzuackern. Bey einigen Völkern, die sich um die astronomischen Kenntnisse wenig oder gar nicht bekümmerten, und we-

der wußten, was die Ekliptik noch was der Aequator war, gerieth das Jahr auch wirklich in große Unordnung, welches vor allen andern vorzüglich von den alten Römern gilt, die zwar große Kriegshelden und Beherrscher der Welt waren, aber die Wissenschaften lange Zeit gänzlich vernachläßigten: denn bey diesen herrschte anfangs in der That sehr große Unwissenheit, indem sie die Jahre nach Willkühr bald groß und bald klein machten. Sie hatten die Besorgung des Kalenders ihren Götzenpriestern, den Pontificibus, übergeben, welche nicht nur keine astronomischen Kenntnisse hatten und daher den scheinbaren Lauf der Sonne weder beobachten noch berechnen konnten, sondern auch oftmals von denen, die um das Consulat ansuchten, Geschenke erhielten, um das Jahr vor der gehörigen Zeit zu vollenden, damit die neuen Consulen ihre erkauften Aemter desto eher antreten konnten. Auf solche Art wurden die Jahre zuweilen wohl um zween ganze Monden zu kurz, aber niemals zu lang. Dieses konnten sie deswegen leicht bewerkstelligen, weil die ältesten Römer anfangs nur zehen Monathe auf das Jahr gerechnet hatten, und weil die übrigen zween erst im siebenten Jahrhunderte vor Christi Geburth von dem zweeten ihrer sechs Könige, Pompilio Numa, hinzugesetzt, und bloß Schaltmonathe genannt

nannt worden waren, mit welchen nun die Pontifices auf sechs hundert Jahre lang nach Belieben schalteten. Julius Cäsar, der erste römische Imperator, zu dessen Lebzeiten die Wissenschaften bey den Romern schon sehr hoch gestiegen waren, und der sich selbst der Gelehrsamkeit befließ, entriß den Götzenpriestern gedachten unerlaubten Handel, den sie mit den Schaltmonathen trieben, und befahl auf Anrathen seines Astronomen Sossigen, das Jahr durchgängig auf 365 Tage und sechs Stunden zu setzen, da dann nur jedes vierte Jahr ein Schaltjahr ward, welches 366 Tage enthielt, und angeführter Unordnung abhalf.

Aber nach einigen Jahren entstanden abermals neue Schwierigkeiten aus dieser Anordnung. Die Sonne vollendet ihren scheinbaren jährlichen Lauf eigentlich nicht in 365 Tagen und 6 Stunden, sondern nur in 365 Tagen 5 Stunden und 49 Minuten: folglich war das Jahr des Julius Cäsars noch um eilf Minuten zu groß, welches freylich an sich eine Kleinigkeit ist, aber in jedem Jahrhunderte dennoch einen Unterschied von 18 Stunden und zwanzig Minuten bringt. Daher betrug der Fehler in dem Jahre nach Christi Geburth 1582 schon zehen ganze Tage, denn bis dahin war das Julianische Jahr von 365 Tagen 6 Stunden

bey allen Christen in ganz Europa gebräuchlich: aber von nun an verbesserte der Pabst Gregorius auch diesen Fehler, und befahl der ganzen Christenheit in diesem Jahre auf einmal aus den Kalendern zehen Tage weg zu lassen, indem er zugleich die Anzahl der Schalttage in etwas verminderte, so daß in künftigen Jahrtausenden keine große Unordnung entstehen kann. Die protestantischen Potentaten, welche damals noch in großen Streitigkeiten und Kriegsunruhen mit den Ständen der römischen Kirche verwickelt waren, nahmen diese gute Anordnung des Pabsts nicht an: nur erst in dem Jahre 1700, da der Unterschied gar auf eilf Tage anwuchs, wurde das Gregorianische Jahr von den Protestanten in Teutschland eingeführt. In einigen andern Ländern, zum Beyspiel in Rußland, ist das Julianische noch heut zu Tage gewöhnlich.

Hieraus sehet Ihr, was das heißt: die alte und die neue Zeit, welche noch in vielen Kalendern von einander unterschieden wird. Die alte Zeit wird nämlich immer noch nach der Anordnung des Julius Cäsars beybehalten, dieweil die neue nach der Einrichtung des Pabsts Gregorius fortgezählt wird.

Gegenwärtig haben die Astronomen die Größe des Jahrs so genau bestimmt, und so geschickte

Anord-

Anordnungen getroffen, daß dergleichen merkliche Irrthümer und Abweichungen künftig hin nicht mehr Statt finden können, wofern die Wissenschaften nicht etwa einmal zu den wilden Amerikanern ziehen, und unser Europa gänzlich verlassen, welches aber nicht zu vermuthen ist.

Alle diese Eintheilungen der Zeit hätten nun nicht gemacht werden können, wenn nicht gewisse Kreise an dem Himmel angenommen worden wären, davon die Ekliptik oder die Sonnenbahn und der Aequator allerdings die merkwürdigsten sind.

Man pflegt aber den ganzen Umfang der Sonnenbahn in zwölf gleiche Theile einzutheilen, welche, wie schon vor einigen Tagen erinnert worden ist, mit besondern Zeichen angedeutet, und die zwölf Zeichen der Ekliptik genannt werden. Die Zeit, welche vorbey fließt, indem die Sonne ein solches Zeichen durchläuft, heißt ein Sonnenmonath, oder auch nur schlechtweg ein Monath, deren also jedes Jahr zwölfe enthält. Aber diese Monathe können nicht alle von gleicher Dauer seyn, weil sich die Erdkugel in ihrer Bahn um die Sonne in dem Winter allezeit geschwinder bewegt als im Sommer, und dadurch verursacht, daß uns die Sonne in den Wintermonathen ein solches Zwölftheil der Ekliptik etwas geschwinder zu

durchlaufen scheint, als in dem Monathen des Sommers: ja es dauern aus dieser Ursache sogar die natürlichen Tage des Winters ein wenig länger als im Sommer, ob sie gleich zu allen Zeiten vier und zwanzig Stunden enthalten; daher denn auch die Uhren, wenn sie gleich noch so akkurat gehen, dennoch von Zeit zu Zeit nach der Sonnenuhr gerichtet werden müssen.

Unterdessen darf man doch nicht glauben, daß jeder in unsern Kalendern angegebene Monath gerade der Zeitraum sey, worinn die Sonne, das zugehörige Zeichen der Ekliptik durchläuft: nein, denn diese sind theils etwas zu lang, und theils um eben so viel zu kurz, doch so, daß im Ganzen keine Irrungen entstehen können.

Die bey uns gewöhnlichen Namen derselben sind von den Römern entlehnt, welche, wie gesagt, deren eigentlich nur zehen, den Januarius, Februarius, März, April, May, Junius, September, Oktober, November, December und zween Schaltmonathe zählten. Januarius hat seinen Namen von der römischen Gottheit Janus erhalten, welche ein Sinnbild des Jahrs war, und mit zween Gesichtern gemahlt ward, davon das vordere einen Jüngling und das hintere an dem Nacken einen Greis vorstellte. Das

Jünglingsgesicht bedeutete das angetretene neue, und das Gesicht des Greises, das zunächst verflossene alte Jahr. Von dem Ursprunge dieser Gottheit werden wir bald ein mehreres hören. Der Hornung ward von den Todenopfern, welche in diesem Monathe den Göttern gebracht wurden, und Februa hießen, Februarius genannt. Der dritte Monath war dem Kriegsgotte Mars geheiligt, und hieß daher Martius, woraus bey uns der Name März entstanden ist: dieses war bey den alten Römern der erste Monath, weil sie anfangs das Jahr, wie verschiedene andere alte Nationen, mit dem Eintritte des Frühlings anfingen, und das Neujahr nur erst in der Folge auf den Anfang des Winters verlegten, womit auch noch der Neujahrstag der Christen beynah übereinstimmt. April hat seinen Namen offenbar von dem Worte aperire, öfnen, aufschließen, weil sich bey ihnen in diesem Monathe allemal die ganze Natur gleichsam aufschloß, und Blumen und Blüthen aller Arten aufs neue hervorbrachte. Was den May anbelangt: so hat dieser seinen Namen wahrscheinlich von dem Major oder Jupiter, welcher deswegen mit diesem Beynamen belegt ward, weil man ihn für größer hielt, als alle andere Götter. Diesem Gotte war also gedachter Monath geheiligt, und hieß daher Majus,

welches wir bloß in May verwandeln. Auf gleiche Art hatten sie den folgenden Monath seiner Gemahlin, der Juno, gewidmet, und Junius genannt. Die übrigen vier Monathe hießen: September, der siebente, Oktober, der achte, November, der neunte, und December, der zehente, weil sie nur zehen ordentliche und zween Schaltmonathe hatten. Aber in den jüngern Zeiten gab man auch diesen beyden Schaltmonathen ihre eigenen Namen, indem sie zum Andenken der beyden ersten großen Imperatoren, Iulii Caesaris und Octavii Augusti, Julius und August genannt, und für beständig zwischen den Junius und September eingeschoben wurden.

Die Monathe, März, May, Julius, August, October, December und Januar enthalten jeder 31 Tage: April, Junius, September und November hingegen nur 30, indem der Februar deren eigentlich nur 28 enthält. Wann aber ein Schaltjahr ist, dann wird ein Tag, und zwar der 24te dieses Monaths, eingeschoben, daher er in diesem Falle 29 Tage bekömmt.

Der natürliche Tag ist die Zeit, welche während eines täglichen Umlaufs der Sonne um den Himmel vorbeyfließt. Diese Zeit wird, wie bekannt, in 24 Stunden, die Stunde in 60 Minuten und die Minute in 60 Sekunden getheilt:

aber

aber die Tage, Stunden, Minuten und Sekunden sind im Winter allemal etwas länger als im Sommer, welches aber so wenig beträgt, daß man es nicht gewahr wird, sondern nur berechnen kann, maaßen der Unterschied in einem Tage kaum etliche Sekunden beträgt. Die Ursache dieser Ungleichheit ist eben diejenige, welche die Ungleichheit der Sonnenmonathe bewirkt, und wovon nur allererst geredet worden ist: nämlich die scheinbare ungleichförmige Bewegung der Sonne in der Ekliptik.

Funfzehente Unterhaltung.

Von den Sternbildern des Thierkreises.

Wenn man den Himmel in den ersten Tagen des Monaths März gleich nach Untergange der Sonne betrachtet: so erblickt man zuerst gegen Westen das Sternbild des Witters, weiter herauf den Stier, und beynah gerade über dem Scheitel, doch etwas gegen Mittag hin, die Zwillinge: etwas tiefer gegen Osten erscheint der Krebs, und noch tiefer der Löwe. Wer nun den darauf folgenden Morgen wenigstens vor fünf Uhr aufstehet, eh noch die Morgendämmerung

den

den matten Schimmer der Sterne verdunkelt, der sieht alsdann an dem westlichen Gesichtskreise die Jungfrau, etwas weiter herauf schräg gegen Süden die Waage, noch mehr gegen Süden den Skorpion, und gerade vor sich den Schützen, wenn er nämlich den Rücken gegen Norden wendet, weiter gegen Osten herum erblickt man die kleinen Sterne des Steinbocks, und noch weiter gegen Osten den Wassermann: in dieser Gegend des Himmels wird man endlich auch das Sternbild der Fische finden, wenn man sie nach etwa sechs Wochen des Morgens daselbst aufsucht.

Die Groupe der Sterne, welche das Bild des Widders heißt, enthält deren sechs, die man mit bloßen Augen recht gut unterscheiden kann: zween sind von der dritten, und vier von der vierten Ordnung: aber wer recht scharf in die Ferne sehen kann, der erblickt wohl noch zwanzig andere kleinere Sternchen in diesem Gestirn. Ich will hier einmal für allemal anmerken, daß viele Menschen nur die Sterne von der ersten, zwoten, dritten und vierten Ordnung deutlich sehen.

Die Ursache, warum dieses Gestirn den Namen des Widders erhalten hat, war, wie bereits gezeigt worden ist, der Anfang des Frühlings, welcher vor ohngefehr drey tausend Jahren alle-

mal seinen Anfang nahm, wenn dieses Gestirn kurz vor Sonnenaufgang an dem östlichen Gesichtskreise erschien: man brachte nämlich der wohlthätigen Gottheit etwa ein Opfer, das in einem Schafe bestand. Aber in den jüngern Zeiten verehrten verschiedene Nationen in den Sternbildern ihre verstorbenen Helden und weisen Regenten, indem sie von ihnen glaubten, daß sie zur Belohnung ihrer wohlthätigen und großen Handlungen von den Göttern an den Himmel gesetzt wären. Hintergangen durch die Bilderschrift ihrer Vorfahren, die noch keine Buchstaben kannten, sondern ihre Beobachtungen des Himmels allemal ordentlich abmalten, und die Sternbilder, sowohl als die Planeten, unter menschlichen Gestallten abbildeten, glaubte man in dieser Bilderschrift wirkliche Nachrichten von der Geschichte berühmter Männer des höhern Alterthums zu finden. Also belegten verschiedene Nationen die Gestirne mit verschiedenen Namen, weil jede ihre eigenen Götter und Helden gleichsam an dem Himmel fand.

Auf solche Art verwandelten die Aegypter den Widder in einen Mann mit Schaafshörnern, und stellten sich darunter einen Gott Jupiter Ammon vor. Aber die Griechen erzählten den Ursprung desselben folgendergestalt: Athamas, ein Sohn

des

des Gottes der Winde und König in Thessalien, hatte mit seiner ersten Gemahlinn Nephelen zwey Kinder, den Phryxus und die Hellen, gezeugt, und nun bereits die zwote Gemahlinn geheyrathet, welche Ino hieß, und eine Urenkelin des Neptuns, oder die Tochter des Cadmus, eines Königs zu Theben, war. Auf dieses ganze Geschlecht des Cadmi hatte die Göttin Juno einen unauslöschlichen Haß geworfen, weil sie glaubte, Semele, die Schwester der Ino, stehe mit ihrem Gemahle Jupiter in einen geheimen Liebesverständniß. Um nun Rache zu nehmen flößte sie der Ino den grausamen Gedanken ein, ihre beyden Stiefkinder, den Phryxus und die Hellen, aus dem Wege zu räumen. Ino ließ also das Saamengetraide rösten, welches ihre Unterthanen aussäeten sollten, weil sich damals die Könige noch mit dem Ackerbaue, wie itzt unser Landadel, beschäftigten: die Saat gieng also nicht auf, und es erfolgte in dem ganzen Lande eine große Hungersnoth, da dann ihr Gemahl Athamas Abgeordnete zu dem Orakel nach Delphos schickte, um sich bey diesen Raths zu erholen. Aber Ino bestach diese Bothen, daß sie dem Athamas sagen mußten, das Orakel verlange zum Opfer seine beyden Kinder, Phryxus und Hellen. Athamas verband ihnen also wirklich die

Augen,

Augen, und führte sie zu dem Altar, uuu sie zu schlachten: aber diesen Augenblick erschien die rechte Mutter dieser Kinder, die Nephele, in einer Wolke, und errettete die beyden Schlachtopfer, indem sie dieselben auf einen Widder setzte, dessen Vell von Golde war, und der sie über das Meer nach Kolchis tragen sollte. Hellen fiel aber unterwegs von diesem Widder herab in den Pontus, daher auch dieses Meer den Namen des Hellesponts erhalten hat. Phryxus hingegen kam glücklich nach Kolchis, und opferte zur Dankbarkeit für diese glückliche Errettung dem Jupiter gedachten Widder, indem er das goldene Vell desselben in dem Tempel zum Andenken aufhieng. Hierauf nahm Jupiter das verbrannte Vieh, und setzte es an den Himmel, wo es denn freylich nicht mit viel hellen Sternen glänzen kann, weil sein goldenes Vell in dem Tempel zu Kolchis zurückgeblieben ist.

Das Mährchen von dem Sternbilde des Stiers wird bey verschiedenen Nationen ebenfalls sehr verschieden erzählt In Aegypten verwandelte man ihn in einen Gott, namens Apis, welcher in Gestallt eines Ochsens aus Aerz gegossen, oder aus Holz geschnitzt und angebetet wurde, da doch dieses Sternbild anfangs ursprünglich ein gemeines Vieh war. Aber die Griechen sagten, dieser

Stier

Stier wäre eben derjenige, worein sich Jupiter verwandelt habe, als er die Europa, des phönicischen Königs Agenors Tochter, entführte. Diese soll von ungemeiner Schönheit gewesen seyn, daher Jupiter dem Merkur befohlen habe, die Heerden ihres Vaters unvermerkt ganz nah an das Ufer des Meers, wo der Tempel des Aeskulaps stand, und wo Europa spatzieren ging, zu treiben: er selbst aber habe sogleich die Gestallt eines schönen weißen Ochsens angenommen, sich unter das andere, da herum liegende Vieh, gemengt, und die Europa, welche sich aus Vorwitz auf ihn gesetzt habe, nach Kreta entführt. An dieser Geschichte soll nun zwar dieses wahr seyn, daß Europa von Seeräubern mit List entführt worden, deren Schiff bloß einen weißen Stier zum Zeichen hatte, indem derjenige, welchem sie zugeführt ward, auch nicht Jupiter selbst, sondern ein kretischer König, Asterius, gewesen seyn soll, maaßen man damals allen Königen den Beynamen des Jupiters gab: allein so viel ist nur gewiß, daß gedachtes Sternbild des Stiers lange vor dieser Geschichte erfunden gewesen, und nur von den Griechen in den erdichteten Ochsen des Jupiters verwandelt worden ist.

Man zählt aber in dem Stiere einen Stern von der ersten, einen von der zwoten, sechse von der drit-

dritten, und sieben von der vierten Ordnung. Dieses Sternbild ist sehr kenntlich, und zwar erstlich an den sogenannten Hyaden oder Regensternen, welches fünf Sterne sind, die sich in dem Gesichte des Stiers befinden, und wovon der eine ein gelbroth glänzendes Licht erster Größe ist, welches auf arabisch Aldebaran, oder der herrschende Stern heißt. Man nennt ihn ferner das Ochsenauge, weil er das südliche Auge des Stiers vorstellt: auch wird er palilicium genannt, weil er vor alters alle Jahre den 20ten April in dem Morgenroth erschien, und weil an diesem Tage die römischen Hirten die palilia, oder das Fest ihrer Göttin Pales feyerten.

Gleich daneben stehen die vier übrigen sehr kenntlichen Sterne der Hyaden, die zu der dritten Größe gehören, und deswegen diesen Namen erhalten haben, weil sie den Griechen vor alters Regenwetter verkündigten, wenn sie des Morgens kurz vor Sonnenaufgang in der Morgenröthe erschienen.

Ferner ist dieses Sternbild auch an den bekannten Vergilien oder dem Siebengestirne sehr leicht zu erkennen, welches Ihr vergangenen Winter des Abends oftmals gesehen habt. Es steht an dem Nacken des Stiers, und ist mit bloßen Augen nur wie ein kleines Häufchen von Sternen

anzusehen, die nicht wohl von einander zu unterscheiden sind: wer scharf in die Ferne sieht, der erblickt deren sechs bis sieben, wovon nur einer zur dritten Größe gehört, und von dem gemeinen Manne die Gluckhenne genannt wird: die übrigen fünf oder sechs gehören zu der sechsten und siebenten Ordnung, und stellen die jungen Hühner vor, welche die alte unter ihre Flügeln versammlet. Aber nach der griechischen Mythologie sollen dieses die sieben Töchter Atlas seyn, deren Mutter Plejone hieß, daher sie Plejaden genannt worden seyen: Jupiter habe sie deswegen an den Himmel gesetzt, weil sie seinen Sohn, den Bacchus, auferzogen. Sie hießen: Maja, Elektra, Taygeta, Asterope, Merope, Halkyone und Keläno. Der hellste Stern des Siebengestirns heißt daher bey den Griechen Maja, oder nach andern Halkyone, die ihre angeführten sechs Schwestern unter sich hat. Sie hatten sich alle mit Göttern vermählt, bis auf die Merope, welche einen Sterblichen, den Sisyphus, König zu Korinth, heyrathete, daher sie sich noch heut zu Tage schämt, unter ihren Schwestern zu erscheinen, weswegen man nun den siebenten Stern dieser Plejaden nicht recht sehen kann. Sie kommen auch in der Bibel, Hiob c. 38 v. 31 vor. Durch ein mittelmäßiges Fernrohr erblickt

blickt man aber anstatt dieser sieben Sterne wenigstens vierzig, die alle sehr deutlich erscheinen, ob sie gleich enge beysammen stehen. Von diesen muß also der Gott der Griechen, Jupiter, nichts gewußt haben, weil er sie nicht an den Himmel gesetzt hat.

Uebrigens ist bey dem Stier noch anzumerken, daß er auf den Sternverzeichnissen und Himmelskugeln allemal nur mit dem Kopfe, dem Nacken, der Brust und Vorderfüßen abgebildet wird, indem ihm der ganze Hinterleib fehlt.

Nach der Ordnung folgt nun das Bild der Zwillinge, wohin drey Sterne von der zwoten, drey von der dritten, und neune von der vierten Ordnung gehören. Die drey ersten sind leicht zu finden, wenn man einmal das Siebengestirn oder die Plejaden sieht, denn zween davon befinden sich von den letztern fast gerade gegen Morgen hin, und stehen ziemlich nah beysammen: sie heißen Kastor und Pollux. Der dritte helle Stern steht merklich tiefer zwischen Süden und Osten, indem er den einen Fuß des Pollux vorstellt.

Obgleich dieses Sternbild anfangs bloß aus einem Paar jungen Ziegen bestand: so wurde es doch von den Aegyptern in den Harpokrates und Helitomänion verwandelt, welches die Zwillingskinder der ägyptischen Gottheiten, des Osiris und

der Isis, gewesen seyn sollen: andere widmeten dieses Bild den beyden Brüdern, Herkules und Apoll. Nach der neuern Götterlehre der Griechen heißen sie Kastor und Pollux, welche Jupiter in Gestallt eines Schwans mit der Leda, Gemahlin des lakonischen Königs Tyndarus, gezeugt haben soll. Beyde sollen sich bey der berühmten Expedition der Argonauten ungemein tapfer bezeugt und einander so sehr geliebt haben, daß keiner ohne den andern habe leben können: denn als Kastor in dem Kriege, welchen seine Nation, die Lacedämonier, mit den Atheniensern führten, getödet ward, bat Pollux den Jupiter, daß er ihm das Leben um die Hälfte verkürzen, und die andere Hälfte seinem Bruder dem Kastor ertheilen mögte. Daher habe Jupiter beyde zur Belohnung dieser brüderlichen Liebe unsterblich gemacht, und an den Himmel gesetzt.

Es ist merkwürdig, daß man den obersten hellen Stern der Zwillinge, welcher Kastor heißt, durch ein gutes Fernrohr zuweilen zweyfach, oder aus zween sehr nah bey einander stehenden Sternen zusammengesetzt findet.

Neben den Zwillingen gegen Aufgang hin befindet sich der Krebs, wohin zween Sterne von der dritten, und drey von der vierten Ordnung gehören. Beynah mitten in diesem Bilde befindet

sich ein ganzes Häufchen sehr kleiner Sterne, welche nur wie ein einziger aussehn, der aber ziemlich groß und blaß erscheint, und die Präsepe oder Krippe genannt wird. Das Fernrohr zeigt, daß dieses Häufchen wohl aus dreyßig Sternen besteht, und daher viel Aehnlichkeit mit dem Siebengestirn hat. Nah dabey gegen Morgen befinden sich zween Sterne der dritten Ordnung, davon der eine etwas höher, der andere aber ein wenig tiefer, als die Krippe selbst, stehet: diese heißen die Esel, und zwar wird jener der nördliche, dieser hingegen der südliche genannt, da denn beyde eine gemeinschaftliche Krippe haben. Die übrigen hieher gehörigen Sterne bilden die Scheeren, die Füße und den Schwanz des Krebses.

Nach den Dichtern der Griechen und Römer ist dieses der Krebs, welcher den Herkules mit seinen Scheeren in die Füße knipp, als er das siebenköpfige Ungeheuer, die lernäische Schlange, zu töden im Begriff war. Er schlug also erst diesen großen Krebs tod, und rufte darauf den Joelaus zu Hilfe, der einen nahen Wald anzünden mußte, damit er der Schlange allemal den Hals verbrennen konnte, wenn er ihr einen Kopf abgerissen hatte: denn widrigenfalls wuchsen ihr an der Stelle eines abgerissenen Kopfs augenblicklich zween neue. Juno, welche auf ihren Stief-

sohn, den Herkules, einen großen Haß geworfen hatte, und an allen seinen großen Thaten Abscheu fand, bat den Jupiter, ihren Gemahl, den getödeten Krebs zu verewigen, und ihn an den Himmel zu setzen, welches denn auch geschah. Aber die Esel mit der Krippe sind, wie das Märchen sagt, deswegen an den Himmel gesetzt worden, weil die Söhne des Jupiters, Bachus und Vulcan, in dem Kriege mit den Riesen auf ihnen geritten seyen, da dann die Esel durch ihr Yanen die Riesen so sehr erschreckt und in Furcht gejagt haben sollen, daß sie sogleich geflohen, und dem Jupiter den Sieg gelassen haben.

Bey den Aegyptern war dieses Gestirn der Gottheit Hermes oder Merkur geheiligt, und wurde unter dem Bilde eines Storchs vorgestellt.

Auf dieses folgt weiter gegen Morgen der Löwe, ein großes prächtiges Gestirn, welches zween Sterne der ersten Ordnung, einen von der zwoten, fünf von der dritten und vierzehen von der vierten Größe enthält. Der von der ersten Ordnung befindet sich auf der Brust desselben, und heißt das Löwenherz, oder auch lateinisch regulus, der königliche Stern, weil er ungemein helle glänzt. Ohngefehr um den sechsten Theil des sichtbaren Gewölbes des Himmels weiter gegen Aufgang hin befindet sich der zweete hieher gehörige Stern erster

ter Größe, welcher aber nicht so hell, wie Regulus, erscheint, und auf arabisch Nebolassid, der Schwanz des Löwens, genannt wird.

Ursprünglich wurde die große Hitze, welche sich einfand, wenn die Sonne vor alters bey diesen Sternen vorbey gieng, durch einen grimmigen Löwen angedeutet. Aber dieses Sinnbild verwandelten die alten ägyptischen Priester in den Gott der Ueberschwämmung des Nils, welcher Momphta hieß, und unter dem Bilde eines liegenden Löwens vergöttert ward. Nach der griechischen Götterlehre ist dieses der große grausame Löwe, welcher von dem Herkules in einem Walde bey der Stadt Nemea getödet, und von dem Jupiter auf Ansuchen der Juno, die dem Herkules nicht gewogen war, an den Himmel gesetzt ward.

Die Jungfrau ist das sechste Sternbild des Thierkreises und enthält einen Stern von der ersten Ordnung, welcher spica virginis, die Kornähre der Jungfrau heißt. Von der zwoten Größe befindet sich in diesem Bilde kein Stern, aber zu der dritten zählt man deren sechs und zu der vierten eben so viel. Der oberste Stern dritter Größe in dem nördlichen Flügel dieser Jungfrau heißt vindemiatrix, der Stern der Weinlese, weil er vor alters mit der Sonne zugleich

aufgieng, wenn bey den Griechen die Weinlese ihren Anfang nahm.

Anfangs stellte dieses Sternbild eine junge Schnitterinn mit einer Hand voll Kornähren vor und war in den uralten Zeiten bloß ein Sinnbild der Aerndtezeit, weil sich damals die Sonne in der Aerndte bey diesen Sternen befand. In Aegypten verwandelte man diese Schnitterinn in eine vornehme Frau, Isis, welche die Schwester und Gemahlin eines der ersten ägyptischen Könige, Osiris, war, und wegen ihrer heilsamen Anordnungen, die den Ackerbau, den Gebrauch des Getraides, oder das Brodbacken, und andere ökonomische Erfindungen betrafen, nach ihren Tode vergöttert ward.

Es ist anzumerken, daß der sogenannte Sphinx, der ein geheimnißvolles Sinnbild ägyptischen Ursprungs ist, wahrscheinlich aus diesen beyden letzten Sternbildern des Löwens und der Jungfrau entstanden sey. Die jährliche Ueberschwämmung des Nils dauerte nämlich damals allezeit so lange, als sich die Sonne in gedachten beyden Sternbildern aufhielt: um nun diese Ueberschwämmung durch ein Sinnbild anzudeuten, malte man ein Bild, das ein Jungferngesicht und Brüste hatte, hinten aber aus einen Löwenrumpf bestand.

Gegen-

Gegenwärtig ist der Sphinx ein Sinnbild der Verschlagenheit und Stärke.

Nach der griechischen Götterlehre hat diese Jungfrau verschiedene Namen: einige nennen sie Ceres, oder die Göttinn des Getraides, die bey den Aegyptern Isis hieß. Wahrscheinlich haben aber die alten Griechen gedachtes Sternbild vielmehr in die Asträa umgeschaffen, welches die Göttinn der Gerechtigkeit war, und sich in dem goldenen Zeitalter auf Erden befand, als noch alle Menschen gerecht und billig waren: als sie aber bald darauf ungerecht wurden, da verließ Asträa den Erdboden, und flog in ihrem noch unverletzten Jungfernstande in den Himmel, wo sie denn auch noch itzt unter dem Bilde einer Jungfrau mit zween Flügeln, die ihr aber erst in den neuern Zeiten angesetzt worden sind, zu sehen ist.

Unter ihren Füßen liegt die Waage, das einzige Zeichen der damaligen Gerechtigkeit, weil man noch kein Schwerdt kannte. Sie enthält zween Sterne von der zwoten, einen von der dritten, und vier von der vierten Ordnung: der eine von den beyden, zwoter Größe, bedeutet den Mittelpunkt des Waagebalkens und der andere, die westliche Wageschaale.

Dieses Gestirn war ursprünglich ein Bild der Nachtgleichen, weil vor alters Tag und Nacht ein-

ander gleich waren, sobald sich die Sonne dabey befand. Aber die Aegypter verwandelten es in einen Gott, Namens Omphta, der die Fruchtbarkeit des Landes, nach der Ueberschwämmung des Nils, alle Jahre gerecht und billig vertheilte, und unter dem Bilde eines Mannes, mit dem Maaßstabe in der Hand und einem Scheffel auf dem Kopfe vorgestellt ward. Zuweilen kam die Waage gar in Vergessenheit, indem man sie bloß für die Zangen des Skorpions ansah, weil dieser gleich an der Waage gegen Morgen und Mittag hin sehr nah angrenzt.

Es ist aber der Skorpion wegen eines hellen Sterns erster Größe sehr deutlich zu sehen, welcher Antares, oder das Herz des Skorpions heißt: die übrigen Sterne, davon drey zu der zwoten, sieben zu der dritten, und eilfe zu der vierten Ordnung gehören, sind bey uns selten deutlich zu sehen, weil dieses Sternbild immer sehr tief an dem südlichen Gesichtskreise dahin gehet: ja einige stehen so tief im Süden, daß sie niemals über unsern Horizont heraufsteigen, sondern nur den Menschen, welche weiter gegen Mittag wohnen, sichtbar werden.

Da sich ehemals die Natur in dem nördlichen temperirten Erdgürtel allemal gleichsam zurücke zog und starb, so oft die Sonne in dieses

Stern-

Sternbild trat, welches auch deswegen mit dem Namen des Skorpions, der mit seinem giftigen Stich alles verderbt, belegt worden war: so stellte man sich unter diesem Bilde einen bösen ungeheuern Gott vor, welcher Typhon hieß, und einst König in Aegypten gewesen seyn soll. Sein Bild war also ein Skorpion, der einen Stier in den Leib stach, um ihn zu vergiften, und zu töden: denn wenn die Sonne in dem Stiere stand, da wurde der Erdboden allemal fruchtbar, dieweil das Wachsthum alle Jahre unterdrückt ward, so oft die Sonne in dem Skorpione erschien. Aber nach der griechischen Mythologie ist dieses derjenige Skorpion, welcher auf Befehl der Diane, Göttin der Jagd, den berühmten Jäger Orion in die Fersen stach, und vergiftete, wovon sodann dieser starb. Orion ist selbst eins der prächtigsten und ältesten Sternbilder, dessen auch in der heiligen Schrift gedacht wird, und wovon wir nächstens reden werden. Das Mährchen der Griechen, die ihn von einem Skorpione töden ließen, kömmt bloß daher, weil er allezeit untergehet, sobald der Skorpion über den östlichen Gesichtskreis heraufsteigt. Diane bedeutet die Beherrscherinn der Nacht, oder den Mond: denn da dieser mit seinem Lichte den Glanz des Orions nie ganz verdunkeln kann, so scheint es, als ob

Orion

Orion dem Monde den Rang streitig machen wolle, bis der helle Stern des Skorpions, Antares, aufgehet, da dann Orion hinter den westlichen Horizont hinabsteigen, und dem Monde die Herrschaft der Nacht überlassen muß, wenn er nämlich später untergehet als gedachtes Sternbild. Daher sagte man: dieser gewaltige Jäger, habe sich verlauten lassen, den Herrn zu spielen und alles Wild allein wegzuschießen, das heißt, alle kleinere Sterne allein zu verdunkeln: über diesen Stolz sey Diane zornig geworden, und habe den Skorpion zu Hilfe gerufen, um ihn durch dessen Fersenstich töden zu lassen.

Weiter gegen Osten und Süden folgt nach dem Skorpion der Schütze, ein sehr unkenntliches Sternbild, welches nur fünf Sterne von der dritten, und eilfe von der vierten Ordnung enthält, die aber theils wegen ihrer Kleinheit und theils wegen der vorliegenden Dünste bey uns ebenfalls nur selten deutlich erscheinen, indem sich dieses Gestirn, so wie das vorige, allezeit tief an dem südlichen Himmel fortwälzt, und uns einige von seinen Sternen gar niemals sehen läßt.

Anfangs war dieses Bild wahrscheinlich nur ein Bogen und Pfeil, um bloß die Zeit der Jagd anzudeuten: einige Sterne desselben bilden wirklich beynah eine solche Figur, welche aber hernach

den Kopf und Oberleib des Schützens vorstellen mußten, indem ihn einige Nationen für den Gott der unterirdischen Wärme, und Aufseher über die Rüstkammer des Königs Osiris, oder der Sonne, ansahen. Die Griechen machten aus ihm den Krotus, der ein Sohn des Waldgottes Pan, und ein guter Jäger war. Seine Mutter Euphemes erzog mit ihm zugleich die neun Musen, welchen er viele angenehme Dienste erwieß, weswegen denn auch diese ihren Vater, den Jupiter, baten, ihm eine Stelle an dem Himmel einzuräumen: Jupiter erfüllte ihre Wünsche und setzte den Krotus in Gestallt eines Centaurs mit Bogen und Pfeil an den Himmel, um durch die vier Pferdefüße das Andenken seiner Geschwindigkeit, und durch den Pfeil seine Geschicklichkeit im Jagen zu verewigen, daher dieses Sternbild noch heut zu Tage oben her wie ein Mann, und unten wie ein Pferd gemalt wird.

Kenntlicher als das vorhergehende Gestirn ist der Steinbock: dieser enthält vier Sterne der dritten Ordnung und zween von der vierten, welche im Monath Julius bey uns die ganze Nacht hindurch sichtbar sind, indem sie gleich nach Untergang der Sonne gegen Südosten über dem Gesichtskreis heraufsteigen.

Gedachtes Gestirn war bey den ältesten Menschen ohnfehlbar bloß ein Sinnbild der in die Höh steigenden Sonne, weil sie sich allemal wieder nach Norden herauf wandte, sobald sie in den Steinbock trat: aber in den folgenden Zeiten gab dieser Bock zu verschiedenen und höchst sonderbaren Märchen Anlaß. Bey einigen Nationen mußte er den Waldgott Pan vorstellen, dessen Bild ein Mann mit Bockshörnern und Ziegenbarte war. Weil man ihm aber auch Fische opfern mußte: so ließ man seinem Bilde am Himmel bloß den Kopf eines Ziegenbocks, indem sein Hinterleib in einen Fisch verwandelt ward, wie er denn auch noch heut zu Tage auf diese Art gemalt wird. Andere sagten: Pan habe sich einst, um den grausamen Nachstellungen des ungeheuern Riesens, Typhon, zu entfliehen, in einen Fluß gestürzt, und seinen Unterleib in einen Fisch, den Kopf und die Brust hingegen in die Gestallt eines Ziegenbocks verwandelt, damit er vor dem Menschenfresser Typhon sowohl auf dem Lande, als in dem Wasser habe sicher seyn können: und in dieser Gestallt sey er in der Folge von dem Jupiter an den Himmel erhoben worden.

Typhon bedeutet aber ohnstreitig das Sternbild des Drachens, der in den nördlichen Gegenden des Erdbodens niemals untergehet: denn da

die

die Sonne, der Mond und alle Planeten, sowohl als die Gestirne des Thierkreises, in dem gemäßigten Erdgürtel täglich auf- und untergehen: so glaubte man, der Drache schleiche diesen Gestirnen beständig nach, um sie grausamerweise zu fressen, daher sie vor ihm ausreißen, und sich theils in den Wäldern, theils in dem Meere oder in den Flüssen verbergen, das heißt, unter den Gesichtskreis hinab steigen müßten. Apoll oder die Sonne, habe sich also in einen Kranich, Hermes oder Merkur in einen Storch, Venus und Cupido in Fische, und Diane, oder der Mond in eine Katze verwandelt, um diesem Drachen unkenntlich zu bleiben.

Hierbey muß ich noch anmerken, daß die beyden Sternbilder des Thierkreises, der Steinbock und der Krebs, vor alters für die Thüren des Himmels gehalten wurden, und dieses ohnfehlbar deswegen, weil vor ohngefehr drittehalb tausend Jahren die Sonne allemal umkehrte, wann sie in diesen Sternbildern erschien. Man glaubte, die Sonne gehe durch den Steinbock, wie durch ein Thor aus Süden nach Norden herauf, und wandere sofort wieder durch die Himmelsthüre des Krebses wieder nach Süden hinab. Nach der Erfindung dieses Märchens setzten einige Nationen, besonders aber die Römer, den Anfang

des

des Jahrs auf den Zeitpunkt, da die Sonne in den Steinbock trat, und demnach gleichsam durch die untere Thüre des Himmels wieder herauf nach Norden stieg, da dann die Gottheit des Neuenjahrs den Namen Janus erhielt, weil janua die Thüre heißt. Aus dieser Ursache wurde auch der erste Monath des Jahrs Januarius genannt.

Plato und seine Nachfolger lehrten überdieß auch den sonderbaren Satz, daß alle Seelen der Menschen durch diese beyden Thore des Himmels, den Krebs und Steinbock, gehen müßten: durch das Thor des Krebses steigen sie, nach dieser Meynung, auf die Erde herab, um menschliche Körper anzunehmen, und fliegen, wenn diese sterben, durch die Thüre des Steinbocks wieder in den Himmel. Denn die Sonne beseelt gleichsam die ganze Natur der nördlichen Halbkugel der Erde, wenn sie sich in dem Krebse befindet, indem sie Leben und Wachsthum über das Erdreich verbreitet, welches sie sofort der Erde völlig wieder entziehet, wenn sie in den Steinbock tritt.

Gegenwärtig könnte man mit mehrerem Rechte die Sternbilder der Zwillinge und des Schützens die beyden Thore des Himmels nennen, weil itzt die Punkte der Sonnenwenden in diesen Gestirnen liegen.

Linker Hand, oder nach Morgen, neben dem Steinbocke, folgt der Wassermann, welcher in den Sternverzeichnissen der alten Griechen den Deukalion vorstellt, weil zu dessen Lebzeiten Jupiter den Erdboden unter Wasser gesetzt, und alle Menschen, bis auf den Deukalion, und seine Pyrrha, die er nebst verschiedenen zahmen Thieren mit in seinen Kasten genommen hatte, ersäuft habe. Einige halten ihn auch für den Ganymedes, wovon bey einer andern Gelegenheit geredet werden soll. Die Aegypter verwandelten dieses Sinnbild des Regens in einen Mann, namens Kanobus oder Neptun, der in der Folge für den Gott des Meers und des Nils gehalten ward. Er wurde unter der Gestallt eines dickbäuchigten Wasserkrugs, worauf ein Menschengesicht gemalt war, vergöttert, daher dann die Griechen ihrem Deukalion ebenfalls einen Wassereymer in die Hand gegeben haben, woraus er das Wasser, wie einen Strom, ausschüttet, um dadurch die große Wasserfluth anzudeuten, die zu seiner Zeit gewesen seyn soll.

Man rechnet aber zu dem Wassermanne einen Stern erster Größe, welcher auf arabisch Fomahant, oder eigentlich Phomelhaut, das heißt, das Fischmaul, genannt wird, und an dem Ende des Stroms stehet, den der Wassermann aus dem

Eymer gießt: übrigens rechnet man noch zu diesem Sternbilde vier Sterne von der dritten, und sieben von der vierten Ordnung.

Endlich folgen die Fische, ein sehr unkenntliches aber weitläuftiges Sternbild, welches nur einen Stern von der dritten und sechse von der vierten Ordnung enthält. Sie sollen die beyden Fische vorstellen, worein sich Venus und Amor verwandelten, als sie Typhon in einem Flusse baden sah, und fressen wollte. Sie flüchteten sich hierauf nach Syrien, wo man ihnen sofort göttliche Ehre erwieß: daher auch die Syrier ehemals keine Fische aßen, sondern sie göttlich verehrten, und ihr Bild unter die Sterne versetzten, ob es gleich längst vorher da gestanden hatte, und nur ein Sinnbild der Fischerey gewesen war. In Aegypten machte man aus diesem Sternbilde die Gottheit Ichton, welche eine fruchtbare Mutter aller Kreaturen war, maaßen die Fruchtbarkeit und Vermehrung der Fische auch unbegreiflich groß ist.

Hier unterbrach Philalethes seine Rede und endigte die heutige Vorlesung.

Sech-

Sechzehente Unterhaltung.

Beschreibung der Sternbilder disseits des Thierkreises.

Mich wundert, sagte Carl, daß die mythologischen Fabeln, nach Ihrer Meynung, von den Sternbildern entstanden sind, da man sie doch insgemein durch wirkliche Begebenheiten erklärt, die sich in der That unter den Menschen zugetragen haben, aber theils von den Geschichtschreibern übernatürlich vergrößert, theils von den Poeten mit seltsamen und wunderbaren Zusätzen verunstaltet worden seyen, indem sie dieselben nur verschönert und angenehm hätten vortragen wollen — Ich erinnere mich auch gelesen zu haben, daß viele alte heydnische Götter eigentlich Könige und Fürsten, oder andere berühmte Menschen gewesen, welchen man große Ehre erwiesen, und ihre Bilder zum Andenken an den Himmel gesetzt habe — Gleichwohl sagen Sie, diese Bilder wären schon längst vor diesen Fabeln gemacht worden, indem man dieselben erst nachher in Menschen, Thiere, und Götter verwandelt habe — Wem soll man glauben —?

Höchst wahrscheinlich ist es aber doch, erwiederte Philalethes, daß sich die Menschen weit eher auf die Kenntniß des gestirnten Himmels als auf die Dichtkunst gelegt haben, um dadurch die berühmten Heerführer, Gelehrte, und Künstler zu vergöttern? Die ältesten Menschen, von welchen noch einige dunkele Nachrichten auf uns gebracht worden sind, waren Viehhirten und kannten kein Mittel, die Abwechselungen der Jahrszeiten oder die Eintheilung des Tags zu beurtheilen, als den Lauf der Sonne, des Monds und der Sterne, oder überhaupt den Himmel, welchen sie mit Vergnügen beobachteten, weil sie sich Tag und Nacht in dem Freyen bey ihren Heerden befanden, und weiter nichts zu thun hatten. Unsere Hirten und Bauern kennen ja ebenfalls viele Sterne, und deren scheinbaren Lauf, wovon die meisten Bewohner volkreicher Städte nichts wissen, weil sie mit andern Geschäften überhäuft sind: aber das müßten schon sehr gelehrte Hirten seyn, welche den Sternbildern, die sie kennen, die Namen ehemaliger Helden und berühmter Fürsten beylegen wollten: sie bleiben bey ihren alten bäurischen Benennungen, des Wagens, der Gluckhenne, des Jacobstabs, und thun wohl daran. Es ist daher auch nicht zu vermuthen, daß dieses anfangs anders gewesen sey. Aber als sich die

Men-

Menschen vermehrten, und große volkreiche Städte bewohnten, dann kam der Himmel in Vergessenheit: man richtete sich bloß nach den Vorfahren, welche ihre astronomischen Beobachtungen, in Ermangelung der Kunst zu schreiben, den Nachkommen in lauter Bildern oder Hieroglyphen hinterlassen hatten, da dann die wahre Bedeutung dieser Bilderschrift mit der Länge der Zeit gänzlich verlosch, und zu der ganzen heydnischen Götterlehre Anlaß gab. Wenn die ältesten Hirten, zum Beyspiel, anzeigen wollten, daß die Sonne zwölf Bilder des Thierkreises durchlief: so malten sie ohnfehlbar einen starken Mann mit einem goldenen Gesicht und Barthe, um welchen sich die angeführten zwölf Sternbilder befanden, die aber freylich sehr schlecht gezeichnet, und kaum kenntlich gewesen seyn mögen.

Nachdem nun die spätern Nachkommen die Kunst zu schreiben erfunden hatten, und wieder über gedachte astronomischen Bilder ihrer Vorfahren geriethen, da verstanden sie die Bedeutung derselben nicht, und interpretirten sie oft auf eine sehr verkehrte Art, indem sie in obigem Bilde bloß die Geschichte eines berühmten Mannes zu finden glaubten, welcher durch zwölf unerhörte Heldenthaten merkwürdig geworden sey. Man belegte ihn also bey verschiedenen Nationen mit ver-

schiedenen Namen; die Aegypter nannten ihn Osiris und die Griechen Herkules, dessen Augen feurige Stralen von sich geschossen, und welcher auf Befehl des Eurystheus die bekannten zwölf schweren Arbeiten habe verrichten müssen. Von dem beygefügten Sternbilde des Löwens dichteten sie den sogenannten namäischen Löwen, den Herkules in dem Wald bey Nema erlegen mußte. Die Schlange, welche sich zu den Füßen der Jungfrau am Himmel dahin windet, und ohnfehlbar mit in dieser Hieroglyphe bey der Jungfrau angebracht war, verwandelten sie in eine ungeheuere Wasserschlange, die sich in dem Sumpfe Lerna aufgehalten habe, und von ihm getödet worden sey, weil alle diese Sternbilder unsichtbar werden, sobald die Sonne in ihnen erscheint. Eben so mußte die Waage mit dem Skorpion, den schönen Hirsch der Diane, der goldene Geweihe und Füße aus Aerz hatte, vorstellen: die goldenen Geweihe sind die hellen Sterne der Waage, und die ehernen Füße der Schwanz des Skorpions. Zu den Schützen hatte man ohnfehlbar ein wildes Schwein gemalt, welches die Griechen das Erymantische nannten, worein sich Apoll verstellt habe, und welches Herkules lebendig fangen mußte. Aus dem Bilde des Ziegen- oder Stein-Bocks machte man eine ganze Heerde Ziegen, die dem

Augeas

Augeas gehörten und deren Stall auszuräumen dem Herkules anbefohlen war. Der Wassermann war bloß in Gestallt einer See vorgestellt, und da sich auf den Seen natürlicher weise allemal Raubvögel befinden, so sagte man: die sechste Arbeit des Herkules sey die Vertreibung der stymphalischen Raubvögel gewesen, die aus der See Stymphalus in Arkadien gekommen seyn sollten. Neben dem Wassermanne befindet sich am Himmel der Wallfisch, da denn die Sonne neben ihn vorbey gehet, wenn sie aus dem Wassermanne herauskömmt: dieses Bild befand sich offenbar mit in den alten Hieroglyphen, und wurde für einen wilden Ochsen angesehen, den Herkules aus Kreta holte, um seine siebente Arbeit zu vollenden. Beyde Fische, die aber auch vielleicht bey einigen Nationen ein paar andere Figuren vorgestellt haben, sahen die Griechen für die Pferde des Diomedes an, die Herkules aus Thracien holte. Wenn die Sonne in den Widder tritt, da verrichtet sie die achte Arbeit des Herkules, denn der Gürtel der Amazonenkönigin, Hippolyta, bedeutet sicher den Widder, weil sich der Thierkreis, welcher gleichsam einen Gürtel des Himmels vorstellet, mit diesem Sternbilde anfängt. Aus dem Stiere machte man des Geryons Rinder, und aus den Zwillingen den Garten der

Hesperiden, woraus Herkules, nachdem er den Drachen überwunden, die güldenen Aepfel davon getragen hat: denn die Sonne benimmt den Sternen des Drachens in den Nordländern ihren Glanz, wenn sie in die Zwillinge tritt, und daher die drey hellen Sterne derselben, oder die goldenen Aepfel, gleichsam frißt. Endlich machten sie aus dem undeutlichen Bilde des Krebses des Cerberus, welchen aus dem Orkus herauf zu holen, die zwölfte Arbeit des Herkules gewesen seyn soll.

Wenn ferner die ersten Menschen anzeigen wollten, daß Jupiter heute mit gewissen Sternen, und zu andern Zeiten wieder mit andern zugleich untergegangen sey: so malten sie einen schönen großen Mann, der mit verschiedenen Weibern zu Bette gieng, daher die unwissenden Nachkommen den Jupiter für einen wirklichen Menschen ansahen, der immer ein Weib nach dem andern geheyrathet habe: die Erde oder der Horizont wurde also für die Juno angesehen, weil Jupiter eigentlich alle Tage sich da zu Bette legt. Juno ist daher dem Herkules in sofern allen seinen großen Thaten zuwider, weil der Horizont die Sterne wieder zum Vorschein kommen läßt, und gleichsam aufs neue an den Himmel versetzt, welche die Sonne von Zeit zu Zeit verdunkelt. Die Geburth der Venus aus dem Schaume des Meers ist offen-

bar

bar nichts anders als ihre prächtige Erscheinung am östlichen Gesichtskeise, wenn sie Morgenstern ist: denn da schien sie einigen alten orientalischen Völkern aus dem Meere empor zu steigen, voller Anmuth und Schönheit.

Auf diese Art lassen sich fast alle mythologische Erzählungen ohne Schwierigkeiten aus den Himmel und aus den natürlichen Veränderungen des Erdbodens, den Jahrszeiten, Donner und Blitz, Regenbogen, Morgen- und Abend-Roth, dem Nordlichte und so weiter herleiten.

Das Sinnbild der aufgehenden Sonne war ein Mann mit einem goldenen Gesichte, der zwischen zween Bergen einher gieng: diese Berge verwandelte man in der Folge in zwo Säulen, den Mann hingegen in den Herkules. Die neun Zeiten, welche die Sonne nöthig hatte, um die neun Sternbilder von dem Steinbocke bis zu der Waage zu durchlaufen, hatte man unter neun arbeitsamen jungen Mägdchen abgemalt, weil dieses die neun Monden der Feldarbeit waren: und diese Mägdchen verwandelte man in die Musen, indem die drey übrigen Zeiten des Jahrs, wo man die eingeärndteten Früchte froh und vergnügt verzehrte, unter drey jungen tanzenden Mägdchen vorgestellt waren, die hernach den Namen der Grazien erhielten. Den gestirnten Him-

mel hatte man in einem Manne mit unzähligen Augen vorgestellt, daraus Argus entstand u. s. w.

Freylich deutete man auch gedachte astronomische Hieroglyphen in den jüngern Zeiten oftmals mit Fleiß, und nicht bloß aus Unwissenheit, auf die großen Heerführer, und berühmten Erfinder nützlicher Künste oder Wissenschaften, maaßen ihnen keine größere Ehre erzeigt werden konnte, als wenn man sie mit den Planeten und andern Sternen verglich oder ihnen die Namen derselben zueignete: aber dergleichen Namen waren vor alters bloße Ehrentitel, indem Jupiter ohngefehr so viel hieß, wie heut zu Tage Se. Allerchristlichste Majestät.

Auf solche Weise sind demnach nicht nur die Sternbilder des Thierkreises, sondern auch die meisten übrigen, welche in dem nördlichen temperirten Erdgürtel sichtbar sind, höchst wahrscheinlich lange vor der Erfindung der Götter der Griechen und anderer Nationen bekannt gewesen, indem man erst die Götter aus bereits gedachten astronomischen Sinnbildern geschmiedet, und hernach nur die Namen derselben am Himmel nach Belieben eingeführt hat.

Wir wollen nun aber zu der Betrachtung der Sternbilder disseits des Thierkreises selbst fortgehen,

hen, nachdem ich nur noch einmal für allemal erinnert haben will, daß ihre itzigen in der Astronomie gebräuchlichen Namen größtentheils von den alten Griechen gemacht worden sind, und daß wir ihre ursprünglichen Gestallten nicht mehr wissen.

Unter allen Sternbildern des nördlichen Himmels sind die beyden Bären die merkwürdigsten und bekanntesten, maaßen sie auch das gemeine Volk unter dem Namen des kleinen und großen Heerwagens kennt. Kynosura, oder vielmehr Vrsa minor, die kleine Bärinn, steht in diesem Jahrtausende dem Weltpole am nächsten, indem der letzte des Schwanzes, wie Ihr schon wißt, der Polarstern heißt. Sie enthält sieben deutlich sichtbare Sterne, welche mit den sieben hellen Sternen des großen Bärs fast einerley Lage gegen einander haben, und davon zween zu der zwoten, einer zu der dritten und drey zu der vierten Ordnung gehören. Der letzte in dem Schwanze, oder die Spitze der Deichsel des kleinen Heerwagens, ist ein Stern der zwoten Ordnung und daher leicht zu finden, denn man darf nur zu Anfange des Maymonaths Abends gegen neun Uhr den Himmel betrachten, da man fast gerade über sich die sieben hellen Sterne des großen Bärs siehet: gerade über diesen, nach Norden hin,

erblickt

erblickt man sogleich gedachte sieben Sterne des kleinen Bärs, die ebenfalls einen solchen Wagen bilden, aber viel enger beysammen stehen, als jene, und wovon nur zween ziemlich helle glänzen.

Aber der große Bär, Vrsa major, oder Arktos ist die schönste und prächtigste Groupe der Sterne des ganzen nördlichen Himmels, und hat die Aufmerksamkeit der Menschen wahrscheinlich am ersten auf sich gezogen, da die sieben hellen Sterne desselben einem jeden in die Augen fallen: daher auch dieses Gestirns in dem Buche Hiob c. 38. v. 32. unter dem Namen des Wagens gedacht wird: denn es ist eins der größten Bilder des Himmels, und enthält eine sehr große Menge Sterne, davon man aber nur sieben zu der zwoten, drey zu der dritten und sechzehen zu der vierten Ordnung zählt.

Nach dem Märchen sollen diese beyden Bären bald die Ammen des Jupiters gewesen seyn, die ihn vor seinem Vater Saturn, der alle seine Kinder fraß, beschützten, indem sie durch die Korybanten beständig ein gräßliches Geschrey um den kleinen Jupiter machen ließen, damit ihn sein Vater nicht weinen hören noch fressen mögte, daher sie auch in Gestallt zwener Bären von dem Jupiter zur Dankbarkeit an den Himmel erho-

ben

ben worden seyen: bald soll der große die Kallisto und der kleine ihren Sohn Arkas vorstellen, weil Kallistho mit der Diana auf die Jagd gegangen, von dem Jupiter geliebt, und von der eifersüchtigen Juno in eine Bärin verwandelt worden sey, worauf sie den Arkas, den Stifter der Arkadier, gebahr, dem seine Mutter einstmalen auf der Jagd in gedachter Bärengestallt begegnete, und von ihm unwissenderweise todgeschossen worden wäre, wofern Jupiter dieses nicht dadurch verhindert hätte, daß er beyde zugleich in den Himmel erhob, wo Kallistho den großen und Arkas den kleinen Bär vorstellt.

Weil der Planet Saturn alle andere Planeten oder Götter überlebt, das heißt, weil er längere Zeit braucht, seinen Lauf um den Himmel zu vollenden, als die übrigen, und weil er der oberste unter allen Planeten ist: so malte man ihn, wie einen alten Großvater, der alle seine Kinder überlebte, oder fraß, und das Märchen von der Kallistho ist ebenfalls aus der Hieroglyphe einer astronomischen Beobachtung entstanden: man wollte anzeigen, daß Jupiter eines Tags gerade zwischen dem Monde und dem Gestirne des großen Bärs gestanden habe, daher malte man die Erde wie eine vornehme Frau, oben darüber ein anderes Frauenzimmer mit Bogen und Pfeil, oder

den

den Mond, weil er gleichsam die Sterne jagt, und einholet, daneben setzte man einen schönen Mann, und weiter hin das Bild des gedachten Gestirns des Bärs: und hieraus entstand nach und nach obiges Märchen, daß Juno oder die Erde eifersüchtig geworden sey, als Jupiter sich über den Horizont erhoben, und in Gesellschaft der Diane den Bär aufgesucht habe.

Zwischen den beyden Bären krümmt sich der Drache in verschiedenen Biegungen, und erscheint in gegenwärtigen Monathe des Septembers mit seinem Kopfe fast gerade über uns, wenn wir den Himmel Abends um acht Uhr betrachten: es ist ebenfalls ein groſses weitläuftiges Sternbild, welches aber nur einen Stern von der zwoten, eilfe von der dritten, und dreyzehen von der vierten Ordnung enthält.

Nach der griechischen Fabel war dieses der Drache, der die goldenen Aepfel in den Gärten des Hesperiden bewachte, und niemals schlief, bis er endlich von dem Herkules erlegt, und von der Juno an dem Himmel erhoben ward: denn dieses Sternbild geht bey uns und allen Bewohnern der nördlichen Gegenden des Erdbodens gar nicht unter, und schläft daher niemals, sondern bewacht gleichsam die übrigen Sterne, oder die goldenen Aepfel des Himmels beständig; aber wenn

Her-

Herkules, oder die Sonne dazu kommt, da verschwindet der Schimmer aller Sterne, und selbst des Drachens: folglich wird er zuweilen von dem Herkules getödet, und die goldenen Aepfel gehen verlohren.

Hinter dem Drachen und kleinen Heerwagen, nach Morgen zu, sieht man itzt abends um acht Uhr den Kepheus, welcher drey Sterne von der dritten und neune von der vierten Ordnung enthält, daher dieses Sternbild nicht sehr in die Augen fällt. Weiter nach Morgen und Mitternacht hin steht neben dem Kepheus seine Gemahlin die Kassiopeja, wozu fünf Sterne von der dritten und sieben von der vierten Größe gerechnet werden. Noch tiefer gegen den Horizont zwischen Osten und Norden sieht man itzt in den Abendstunden die Andromeda, mit drey Sternen von der zwoten, zween von der dritten, und zehen von der vierten Ordnung blinken: die dreye der zwoten Größe sind leichte zu finden, wenn man einmal die Gegend ohngefehr weiß, denn sie machen gleichsam die Figur eines Dreyecks aus, worinn an jeder Ecke einer steht. Ganz tief zwischen Osten und Norden steigt endlich um diese Zeit in den Abendstunden Perseus, mit dem Medusenkopfe in der Hand über den Horizont empor, wozu man zween Sterne von der zwoten, viere von

der

der dritten und eilfe von der vierten Ordnung rechnet: der eine Stern der zwoten Größe heißt der Medusenkopf, und befindet sich in dem Schilde des gedachten Perseus.

Ueberhaupt machen aber diese vier Personen, Kepheus, Kassiopea, Andromeda, und Perseus eine ganze Familie aus, deren Geschichte nach der griechischen Fabel folgende gewesen ist. Kepheus ein berühmter König in Phönicien, hatte die Kassiopeja zur Gemahlin, mit welcher er die Andromeda zeugte: diese war sehr schön, daher sich ihre Mutter unterstand, sie sogar für schöner zu halten, als die Nerejden, deren Vater ein Sohn des Meers und der Erde, die Mutter hingegen eine Tochter des Oceans war. Die Nerejden ersuchten also ihren Großvater, den Neptun, diese Verwegenheit der Kassiopea zu bestrafen, weil sie nicht leiden konnten, daß eine Sterbliche schöner seyn sollte, als sie selbst. Neptun überschwemmte daher nicht nur das Land des Königs Kepheus mit entsetzlichen Wasserfluthen, sondern schickte ihm auch ein grausames Meerungeheuer, den Cetus, über den Hals, welcher alles, was ihm in den Weg kam, auffraß, und auf keine andere Art befriedigt werden konnte, als dadurch, daß ihm Kepheus seine schöne

Toch-

Tochter zu verschlingen gab, wozu er sich denn endlich auch, obgleich gezwungen, entschloß. Andromeda ward also am Gestade des Meres an einen Felsen geschmiedet, und auf solche Art dem Meerungeheuer überlassen. Allein als Perseus, ihr Geliebter, von dieser Grausamkeit Nachricht erhielt, flog er auf den Flügeln des Windes über das Meer, und kam eben in dem Augenblicke an dem Gestade an, als der Cetus seine Braut anfallen und fressen wollte, welchen er aber sogleich, vermittelst des Medusenkopfs, in einen Stein verwandelte, und seine Geliebte mit sich nahm. Nun war Minerva beständig eine sehr große Gönnerinn des Perseus, daher setzte sie ihn mit seiner Braut und ihrer ganzen Familie zum Andenken unter die Sterne, doch so, daß Kassiopeja, mit zurückgebogenen Haupte und empor gestreckten Händen auf einem Stuhle sitzend, die Reue ihres Hochmuths, und die daraus erfolgten schrecklichen Begebenheiten andeuten muß.

Mit dem Medusenkopfe hat es aber folgende Bewandtniß: Medusa, eine der drey Gorgonen, war von ungemeiner Schönheit, daß sich auch sogar Neptun in dem Tempel der Minerva in sie verliebte, welches diese Göttinn dermaßen verdroß, daß sie die schönen Haare der Medusa in Schlangen verwandelte, und ihrem Ge-

sichte die Kraft beylegte, alle Menschen und Thiere, die sie ansahen, in Steine zu verwandeln; damit aber nicht zu viel Menschen auf diese Art umkämen, befahl Minerva dem Perseus, ihr den Kopf abzuhauen, welcher auch noch nach dem Tode der Medusa gedachte Kraft behielt. Diesen Kopf mußte Perseus der Minerva überbringen, die ihn in ihren Schild setzte, und ihre Feinde damit tödete. Eh er ihn aber übergeben konnte, trug sich gedachte Geschichte mit der Andromeda zu, da dann das Meerungeheuer vor dem Anblicke dieses Kopfs, den Perseus bey sich führte, ebenfalls in Stein verwandelt ward.

Dieses Märchen ist, wie die meisten andern, aus Hieroglyphen natürlicher Begebenheiten, besonders aber aus den Sinnbildern großer Ueberschwemmungen und glücklicher Errettung einiger Menschen u. s. w. entstanden, welches aber ausführlicher zu untersuchen wir itzt keine Zeit haben.

Wenn man von dem Polarsterne durch den Schwanz des großen Bärs und durch den Kopf des Drachens in den Gedanken gerade Linien bis an die Jungfrau und den Schützen ziehet: so erblickt man in diesem Raume oberhalb des Thierkreises die Sternbilder des Bootes, des Bergs Menalus, des Haupthaars der Berenice, der nörd-

nördlichen Krone, des Herkules, und des Ophiuchus oder Schlangenträgers.

Bootes, der Ochsentreiber, oder Arktophylax, der Bärenhüter, befindet sich gleich hinter dem Schwanze des großen Bärs, und steht mit dem einen Fuße auf dem Berge Menalus, mit dem andern hingegen auf dem nördlichen Flügel der Jungfrau. Man zählt in ihm und in gedachtem Berge einen Stern von der ersten, sieben von der dritten, und vierzehen von der vierten Ordnung: der von der ersten Größe heißt Arktur, der Schwanz des Bärs, weil Arktos den Bär, und Ura den Schwanz bedeutet. Dieser Stern steht unter dem Gürtel des Bootes, welcher in Gestallt eines Hirten, mit dem Prügel in in der Hand, abgebildet wird. Zufolge der griechischen Poeten ist Bootes der Arkas, der ein Sohn des Jupiters und der Kallistho, oder der großen Bärinn war: denn seiner Mutter Vater, Lykaon, soll ihn geschlachtet und dem Jupiter zu essen vorgesetzt haben, von welchem aber die gebratenen Stücken Fleisch erkannt, wieder gehörig zusammengesetzt, und an den Himmel erhoben worden seyen. Aber den arkadischen Berg, worauf des Arkas Onkel und königlicher Prinz von Arkadien, Mänalus, eine Stadt erbauet hatte, hat erst Hevel in dem vorigen Jahrhun-

terte unter die Sterne zu den Füßen dieses Arkas gesetzt. Man hält den Bootes auch für den Ikarus, den Vater der Asträa oder der Erigone, der den Menschen Wein zu bauen gelehrt und einigen athenischen Schäfern dergleichen zu trinken gegeben habe, da sie dann, berauscht von diesem starken Getränke, ihn getodet und in einen Brunnen geworfen. Seine Tochter, Asträa, entdeckte den Leichnam ihres Vaters vermittelst ihres treuen Hunds, welcher winselnd um diesen Brunnen herum lief, und sich endlich gar hineinstürzte. Aus Verzweifelung nahm sich nun Erigone ebenfalls das Leben, und ward nebst ihrem Vater und dem treuen Hunde an den Himmel versetzt, wo sie denn noch itzt zu seinen Füßen liegt, und ein Sternbilddes Thierkreises, die Jungfrau, vorstellt.

Aber der Hund, von welchem wir in der nächsten Zusammenkunft reden werden, steht weit von ihnen entfernt.

Mitten zwischen dem Schwanze des Löwens und dem hellen Sterne Arktur, hängt das Haupthaar der Berenice, welche der Göttin Venus angelobete, ihr außerordentlich schönes Haar abzuschneiden, und in deren Tempel aufhängen zu lassen, wenn ihr Gemahl, der ägyptische König Ptolomäus Evergetes, aus Asien als Sieger

wieder

wieder zurück käme: dieser kam als Sieger wieder, und Berenice erfüllte ihr Gelöbde, welches aber ihrem Gemahl gar kein Gefallen war, sie in einem kahlgeschornen Kopfe zu sehen. Um ihn nun deswegen zu beruhigen, zeigte ihm sein Mathematiker, Konon, diesen Haufen kleiner Sterne an dem Himmel, und sagte, das Haar seiner Geliebten sey unterdessen in dieselben verwandelt worden: denn es sind wirklich lauter kleine Sternchen, davon nicht mehr als viere zu der vierten Ordnung gehören.

Auf der andern Seite des Bootes steht die nördliche Krone, oder der Kranz der Ariadne, welcher einen Stern der zwoten Ordnung enthält, den man auch den Diamant der Krone nennt. Uebrigens gehören noch vier Sterne von der vierten Ordnung, ohne die kleinern, in dieses Sternbild.

Ariadne war, nach der Fabel, eine Tochter des Königs in Kreta, Minos, und verliebte sich in den Theseus, welcher unter andern aus Athen gebracht wurde, um von dem Ungeheuer, Minotaurus, umgebracht zu werden, welches ein Stiefbruder der Ariadne, und halb ein wilder Ochse war. Ariadne gab also dem Theseus heimlich hinlängliche Rathschläge, wie er nicht nur den Minotaurus erlegen, sondern auch den Weg wieder aus dem Labyrinthe, worinne sich jener

aufhielt, herausfinden sollte, worauf beyde, Ariadne und Theseus, die Flucht nahmen. Theseus schämte sich, aus dem Auslande eine Frau mit nach Hause zu bringen, und verließ sie auf der Insel Dia oder Naxos, wo sie dann Bachus zur Frau nahm, welcher, um ihr zu zeigen, daß er ein Gott war, ihren Kranz unter die Sterne versetzte.

Neben der nördlichen Krone befindet sich Herkules. Dieser wird mit dem einen Fuße kniend, und mit dem andern auf den Kopf des Drachens tretend, mit dem Haupte hingegen nach Süden herabhangend, vorgestellt. Nach Vollendung seiner bekannten unerhörten Heldenthaten soll er, wie das Märchen sagt, rasend geworden seyn, und sich ins Feuer gestürzt haben, worauf er von den Göttern an den Himmel erhoben worden. Die Löwenhaut, welche er um sich hangen hat, ist von dem nemäischen Löwen. Uebrigens hält er in der einen Hand eine knolligte Keule und in der andern den dreyköpfigten Höllenhund, der aber bloß wie eine dreyköpfigte Schlange pflegt gemalt zu werden. Von der dritten Größe gehören in dieses Bild acht Sterne, und von der vierten vierzehen.

Gerade unter dem Herkules steht der Schlangenträger, der den Aeskulap vorstellen soll, dessen

sen Vater Apoll oder die Sonne, seine Mutter hingegen Korones, die Tochter eines thessalischen Königs, war. Man sagt von ihm, er habe die Reise der Argonauten mit gemacht, und sey ein großer Arzt gewesen, der durch seine Wunderkuren sogar die Toden wieder ins Leben habe zurück rufen können; dieses habe er vermittelst eines Krauts bewirkt, welches ihm von einer Schlange gebracht worden sey. Man hat ihm also die Schlange in die Hände gegeben, daher er der Schlangenträger heißt. Sein Bild enthält einen Stern von der zwoten, fünfe von der dritten, und siebzehen von der vierten Ordnung.

Behaltet die, von dem Weltpole durch den Kopf des Drachens bis an den Schützen gezogene Linie in den Gedanken, und ziehet noch eine neue, welche ebenfalls von dem Pole anfängt, durch die Kassiopeja gehet, und sich in den Fischen endigt: so enthält der Raum, zwischen diesen beyden Linien und dem Thierkreise, außer einigen schon beschriebenen Sternbildern: die Leyer, den Schwan, den Adler, den Antinous, das Meerschwein, den Pfeil, das kleine Pferd und den Pegasus.

Neben dem Herkules gleich unter dem Kopfe des Drachens fängt sich das Sternbild der Leyer an, welches wie ein Geyer abgebildet wird,

der eine Harfe in seinen Krallen trägt, und einen Stern von der ersten, einen von der dritten und einen von der vierten Ordnung enthält: der erste ist ein sehr hell glänzender Stern, und heißt das Saitenspiel, oder auch der helle Stern der Leyer.

Nach der griechischen Fabel ist dieses die Leyer des berühmten Tonkünstlers Orpheus, eines Sohns des Apolls und der Muse Kalliope, der durch seine göttliche Musik nicht nur die grausamsten Leidenschaften der Menschen besänftigte, wilde Thiere zahm machte, Bäume und Felsen beseelte, die Flüsse in ihrem Laufe aufhielt, und den Winden selbst Aufmerksamkeit einflößte, daß sie still wurden, und seinem Saitenspiele zuhorchten: sondern auch zu seiner Gemahlin Euridice, welche allererst an einem Schlangenbiß gestorben war, in den Orkus hinab stieg, wo er seine traurigen Empfindungen über den Verlust seiner Geliebten auf gedachter Leyer so lebhaft ausdrückte, daß sogar Tantalus nach dem Wasser zu schnappen vergaß, Ixions Rad still stand, der Danaiden Fässer leer blieben, Sisyphus sich auf seinen Stein setzte, um zuzuhorchen, ja selbst die Furien ihre Thränen darüber vergossen. Pluto und Proserpina gaben ihm also seine Gemahlin mit der Bedingniß wieder, daß er sich nicht eher nach ihr umsehen sollte, bis er sie auf die Oberwelt

würde

würde gebracht haben, welches er aber nicht halten konnte, daher sie wieder zurück hinab steigen mußte, nachdem sie beynah miteinander die Oberwelt schon erreicht hatten. Orpheus starb alsdann für Gram, worauf die Musen selbst seinen Leichnam beerdigten, und den Jupiter baten, die schöne Leyer, welche Merkur für den Apoll selbst verfertigt hatte, aber von diesem in der Folge den Orpheus geschenkt worden war, an den Himmel zu versetzen, wo sie also auch noch zu sehen ist.

Unter dem Kepheus, in der Milchstraße, gleich neben der Leyer, erscheint das Sternbild des Schwans, worein sich Jupiter der Leda zu gefallen, verwandelt haben soll. Zu diesem Bilde rechnet man einen Stern von der zwoten, sieben von der dritten, und sechzehen von der vierten Ordnung.

Auch noch in der Milchstraße, unter dem Schwane, steht der fliegende Adler, welcher einen Stern von der zwoten, zween von der dritten und fünfe von der vierten Ordnung enthält.

Nach der griechischen Fabel soll dieses bald der Adler seyn, welchen Jupiter abgeschickt habe, um den schönen Ganymedes zu rauben, den er zu seinen und anderer Götter Mundschenken machte; bald soll er deswegen seine Stelle am Himmel erhalten haben, weil Jupiter sich diesen Vogel wählte, als die Götter einstmalen alle Vö-

gel unter sich theilten; bald soll er denjenigen Adler vorstellen, der dem Jupiter auf seinem Feldzuge wider die Titanen überall nachfolgte, welches man für einen guten Vorboten des Siegs ansah, so wie denn hernach auch Jupiter wirklich den Sieg davon trug.

Gegenwärtig gehören zu diesem Sternbilde ein Stern von der ersten, zween von der dritten und fünfe von der vierten Ordnung: der erste befindet sich an dem Halse dieses Adlers, und heißt Athair, woran dieses merkwürdig ist, daß er noch vor ein paar hundert Jahren nur ein Stern der zwoten Ordnung war, itzt aber an Glanz und Größe sehr merklich zugenommen hat.

Gleich unter dem Adler neben der Milchstraße steht das Sternbild des Antinous, welches drey Sterne von der dritten, und sechs von der vierten Größe enthält. Einige machen aus diesem Gestirn zwar den Ganymedes, einen königlichen Prinzen aus Phrygien, der, wie bereits allererst gesagt worden ist, von einem Adler an dem Berge Ida geraubt, und dem Jupiter überbracht ward, um ihm aufzuwarten: allein man findet sein Bild in den Sternverzeichnissen der alten Astronomen nicht. Tycho de Brahe, ein berühmter dänischer Astronom zu Uranienburg, der vor ohngefehr anderthalbhun-

dert

dert Jahren lebte, hat dieses Bild zuerst an den Himmel gesetzt, und mit dem Namen des Antinous belegt. Antinous war ein Knabe aus Bythinien von ungemeiner Schönheit, und lebte an dem Hofe des römischen Imperators Hadrian, der sich über den frühzeitigen Tod desselben so sehr betrübte, daß er befahl, dessen Bild unter die Sterne zu versetzen, welches aber erst vierzehen hundert Jahr hernach, nämlich von dem Tycho de Brahe geschah.

Zwischen dem hellen Sterne des Adlers und der Andromeda, aber etwas tiefer nach Süden, befinden sich drey andere ziemlich helle Sterne der zwoten Ordnung, welche nebst noch dreyen von der dritten, und sieben von der vierten, in das Sternbild des Musenpferds, oder Pegasus gehören. Pegasus war nach einiger Meynung aus dem Blute der Meduſa, als ihr Perseus den Kopf abgehauen, entstanden, aber nach andern von dem Neptun und gedachter Meduſa gezeugt worden. Da es vermittelst seiner Flügel durch die Luft wie ein Vogel herum fliegen konnte: so schickte es Neptun auch einst auf den Berg Helikon, als dieser aus gar zu großen Vergnügen über die schöne Musik der Musen zu tanzen anfing, und mit seinem Gipfel himmelhoch sprang: Pegasus versetzte also mit seinen Hufen dem Berge Heli-

kon

Kon eins auf den Kopf, daß er des Aufstehens vergaß, und den Himmel in Ruhe ließ. Auf dem Gipfel dieses Bergs, da wo Pegasus mit seinen Hufen aufgeschlagen hatte, entsprang ein Quell, der bey den Dichtern der Quell des Pferds, oder Hippokrene, heißt, und die Kraft hat, alle Menschen, die aus diesem Quell trinken, zu Poeten zu machen. Hierauf übergab Minerva dieses geflügelte Pferd dem Bellerophon, der auf ihm nach Lycien ritt, und das dasige Ungeheuer, die Chymäre, das heißt, die im Winter jung gewordene Ziege, tödete, welche um den Kopf wie ein Löwe, mitten wie eine Ziege, hinten wie eine Schlange gebildet war, und Feuer aus ihrem Rachen spie. Aber hierauf wurde Bellerophon stolz, und wollte mit seinem Pegasus gar in den Himmel reiten, weswegen Minerva einer Bräme befahl, den Pegasus zu stechen, da er dann seinen Reuter abwarf, und allein in den Himmel flog, wo ihn anfangs Aurora vor ihren Wagen spannte, bis er endlich von dem Jupiter seinen beständigen Ort an dem Himmel erhielt, wo er bereits noch itzt zu sehen ist. Man sieht aber nur seinen Kopf, die Vorderfüße und Flügel, indem ihm der ganze Hinterleib fehlt.

Offenbar war er anfangs weiter nichts als ein Bild der Zeit, worauf die neun Musen, oder

die

die neun Monathe der Feldarbeit schnell dahin reiten, dieweil die Chimäre weiter nichts, als einen Komet, bedeutet, welcher zuerst in dem Sternbilde des Ziegen- oder Stein-Bocks erschienen, dann durch die Schlange in den Löwen heraufgelaufen, und endlich durch die Zeit verjagt worden ist.

Mitten zwischen dem Pegasus und dem Adler stehen die zwey kleinen Sternbilder des Meerschweins und des kleinen Pferds.

Das Meerschwein oder Delphin enthält fünf Sterne der dritten Ordnung, welche ganz nah in einem Häufchen beysammen stehen: aber von der vierten Größe ist hier gar keiner zu sehen. Uebrigens sagt das Märchen, daß dieser Delphin den Arion, einen berühmten Harfenspieler aus der Insel Lesbos und Sohn des Neptuns, auf seinem Rücken an das Ufer des Meers getragen habe, als er von seinen Reisegefährten aus dem Schiffe in das Wasser geworfen werden sollte, ihnen aber zuvor kam, und, nachdem er durch sein Saitenspiel eine Menge Meerschweine herbey gelockt hatte, mit seiner Harfe selbst hinein sprang. Der Delphin war übrigens ein Sinnbild des Meers, indem man nur dieses Thier und einen charakterisirten Mann dazu malte, um anzuzeigen, daß ein Planet hier oder dort unter das

Meer

Meer hinabgestiegen oder heraufgekommen, das heißt, auf- oder unter- gegangen, sey.

Aber das kleine Pferd, welches gleich neben dem Delphin ganz nah bey dem Pegasus stehet, und nur vier deutlich sichtbare Sterne enthält, davon einer zu der dritten, drey hingegen zu der vierten Ordnung gehören, ist bloß mit dem Kopfe auf den Sternverzeichnissen zu sehen, und soll dasjenige schöne Pferd seyn, welches Merkur dem Kastor schenkte, weil dieser ein guter Reuter war.

Der Pfeil ist gleich über dem nördlichen Flügel des Adlers zu sehen, und enthält vier Sterne der vierten Ordnung. Dieses soll der Pfeil des Herkules seyn, womit er den Geyer erschoß, der dem Prometheus die, immer aufs neue wieder wachsende, Leber unaufhörlich aus dem Leibe fraß, als dieser, auf Befehl des Jupiters, von dem Vulkan auf dem Berge Kaukasus angeschmiedet worden war.

Wenn man den Himmel zu Anfange des Monaths Januar abends um acht Uhr betrachtet: so sieht man um diese Zeit fast gerade über sich zween ziemlich helle Sterne, davon sich einer merklich höher gegen Norden, und der andere etwas tiefer schräg gegen Süden und Westen befindet: der untere ist der Medusenkopf, und der obere

steht

steht an der Schulter des kenntlichen Sternbilds des oben gedachten Perseus. Gleich neben diesem Bilde schief nach Osten hinab oder gegen die Zwillinge hin, sieht man nun den Fuhrmann, oder Erichtonius, der, nach der Meynung der griechischen Poeten, ein Sohn der Erde und des Vulkans war, nützliche Künste und Wissenschaften erlernte, und zu Athen, welches er als König regierte, allerley gute ökonomische Einrichtungen traf, die vierspännigen Wägen erfand, und deswegen von dem Jupiter an den Himmel erhoben ward. Er wird knieend abgebildet, und hält in der einen Hand die Fuhrmannspeitsche mit dem Steigbügel, auf dem andern Arme hingegen eine alte Ziege mit zwo jungen Böcken. Uebrigens enthält dieses Bild einen Stern von der ersten, einen von der zwoten, zween von der dritten, und sechse von der vierten Ordnung: der von der ersten stellt die alte Ziege vor, welche Olenia heißt, und der kretischen Prinzessinn Amalthea gehörte: sie ernährte den Jupiter in seiner Kindheit mit ihren Hörnern, indem aus dem einen Ambrosia, aus dem andern hingegen Nektar floß. Jupiter versetzte sie also zur Dankbarkeit mit ihren beyden jungen Böcken an den Himmel, behielt aber ein Horn von ihr zurück, welches er der Amalthea und ihrer Schwester Melissa zum

Gedächt-

Gedächtniß überließ, woraus sie alles nehmen oder heraus schütten konnten, was sie nur immer wünschten, und welches noch heut zu Tage das Horn des Ueberflusses genannt wird.

Ueber dem Kopfe des Widders, gegen die Andromeda hinnauf, steht das große Dreyeck, welches drey Sterne von der vierten Ordnung enthält, davon sich in jeder Ecke einer befindet: denn die Fabel sagt, Ceres habe den Jupiter gebeten, die Insel Sicilien, wegen ihrer ungemeinen Fruchtbarkeit an den Himmel zu setzen, welche bekanntermaaßen eine dreyeckigte Gestallt hat.

Es ist natürlich, daß sich zwischen angeführten Groupen hier und da noch große Zwischenräume befinden, welche ebenfalls mit Sternen besetzt, aber von den Alten nicht unter gewisse Gestallten gebracht worden sind: doch dergleichen Sterne, die zu keinem Sternbilde gehören, sondern für sich allein stehen, sind gegenwärtig bey weitem nicht mehr so zahlreich, wie vor ein paar Jahrhunderten, indem verschiedene Astronomen, namentlich Halley, Kirch und Hevel bereits den größten Theil derselben ebenfalls groupenweise betrachtet, und daraus einige neue Sternbilder gemacht haben. So hat letzterer die meisten kleinen Sterne, die sich in dem Raume zwischen

dem

dem großen Bäre, der Kassiopeja, dem Kepheus, und Perseus befinden, in eine Groupe zusammengezogen, und sie das Kameelpard genannt. Zwischen den großen Bär und Fuhrmann setzte er den Lynx oder Tiger. Dem Bärenhüter gab er zween Jagdhunde, Asterion und Chara, die den Bär anbellen. Zu den Füßen des großen Bärs legte er den kleinen Löwen, der dem großen gleichsam auf dem Nacken liegt. Zwischen dem Adler und Schwane verwandelte er eine Groupe der Sterne in den Fuchs, der die Gans frißt, und wohin sogar ein Stern der zwoten Ordnung gehöret. Unter dem Kopfe des Kepheus, gegen die Brust des Pegasus hin, ließ er von sechs kleinen Sternen die Eidex bilden. Unter dem großen Triangel, an den östlichen Hörne des Widders, mußten drey kleine Sternchen das kleine Dreyeck vorstellen. Gleich daneben, und zwar über dem Rücken des Widders, bildeten ihm zween Sterne die Fliege. Dem Herkules gab er den Cerberus in die Hand. Und neben dem Schlangenträger, gleich über den Kopf des Schützens, setzte er das Schild des pohlnischen Königs Johann III. aus dem Hause Sobiesky, der ein großer Beförderer der Wissenschaften war.

Endlich sagte Philalethes seinen Zuhörern noch, daß von diesen bisher beschriebenen Sternbildern, der kleine Bär, der Drache, der obere Theil der Leyer und des Schwans, der ganze Kepheus, Kassiopeja, die Eyder, die Hälfte der Andromeda, beynah der ganze Perseus, die beyden obern hellen Sterne des Fuhrmanns, das Kameelpard, der Tiger, der große Bär, die obern Sterne des Bootes und seiner Jagdhunde und die Füße des Herkules unter der Parallele von Leipzig in gegenwärtigen Jahrtausende niemals untergehen, sondern sich Tag und Nacht um den Pol herumdrehen: worauf er seine heutige Vorlesung beschloß.

Sieb-

Siebzehente Unterhaltung.

Sternbilder der Halbkugel des Himmels jenseit des Thierkreises.

Wenn man den Himmel zu Anfange des Januars abends um acht Uhr betrachtet, fuhr Philalethes in der folgenden Vorlesung fort: so sieht man gerade unter dem Fuhrmanne, jenseit des Thierkreises, das prächtige Sternbild des Orions, worinnen man zween Sterne der ersten, viere von der zwoten, eben so viel von der dritten, und neune von der vierten Ordnung mit bloßen Augen sehr deutlich unterscheidet, auch wenn man nicht scharf in die Ferne sehen kann. Aber durch ein gutes Fernrohr erblickt man in diesem einzigen Bilde fast mehr Sterne als das schärfste Auge ohne Sehrohr am ganzen Himmel wahrnimmt, denn sie sind beynah unzählbar, und scheinen recht zusammengesäet zu seyn, daher es ein ungemein prächtiger Anblick ist, wenn man diese untereinander gemengten Sterne von so verschiedener Klarheit und Glanze zum ersten male durch das Sehrohr betrachtet. Dieses Sternbild wird in der Gestallt eines Manns mit Schwerdt, Schild, Helm und Keule vorgestellt:

den Schild hält er in seiner rechten, und die Keule in der linken Hand. Seine linke Schulter wird von einem Sterne der ersten, und die rechte von einem der zwoten Ordnung gebildet. Den Gürtel seines Schwerdts stellen drey Sterne der zwoten Ordnung vor, die in einer geraden Linie schief von Nordwest gegen Südost gerichtet sind, und insgemein der Jakobstab genannt werden. In seinem Schwerdte selbst befinden sich einige Sterne der dritten Ordnung, und sein rechter Fuß wird abermals von einem der ersten Größe vorgestellt. Auch seinen Kopf bilden einige kleinere Sterne sehr deutlich, so, daß sich die ersten Beobachter des Himmels bey Betrachtung dieser Sternengroupe ganz natürlch die Gestallt eines Mannes darunter vorstellen konnten, daher auch dieses Sternbild eins der allerältesten ist, und schon, wie bereits ohnlängst erinnert worden, in dem Buche Hiob vorkömmt. Er scheint, wegen seiner hellen Sterne, alle andere kleinere zu verjagen oder zu verdunkeln, daher ihn die ältesten Sternkundigen allezeit unter der Gestallt eines Jägers vorstellten, wenn sie anzeigen wollten, ob ein Planet mit ihm auf- oder unter- gegangen sey. Für die Planeten hatten sie ebenfalls Bilder der Menschen gewählt. Einst mögen etwa Merkur und Jupiter über dem Horizonte des Meers kurz

vor

vor Aufgange der Sonne erschienen seyn: daher malten sie einen Mann, der das Meer, einen andern, der den Jupiter, und einen dritten, der den Merkur vorstellte. Nach zehen Monathen erschien nun auch gedachtes schöne Sternbild kurz vor Sonnenaufgang über dem Horizonte auf dem Meere: daher malten sie, um diese Beobachtung anzudeuten, einen Jäger zu dem Bilde des Meers, und setzten die Bilder der ersten Beobachtung mit beygefügten Zeichen der zehen Monathe hinzu. Als nun die Nachkommen über diese Bilder geriethen und sie nicht mehr verstanden: da glaubten sie die Geschichte der Geburt eines sonderbaren Menschen darinne zu finden, und machten das erstere Bild des Meers zu dem Neptun, das zweyte hingegen zu dessen Sohne, Hyrieus, dem zu gefallen die drey Götter, Neptun, Jupiter und Merkur, den Orion auf eine sehr lächerliche Art innerhalb zehen Monathen gezeugt und gebohren haben sollen. Man dichtete also noch hinzu, daß diese Götter dem Hyrieus versichert hätten, Orion, sein adoptirter Sohn, würde nicht nur ein gewaltiger Jäger werden, sondern auch auf dem Meere gehen lernen, und ausserordentlich groß wachsen, so, daß ihm der Ocean selbst nur bis an die Knie reichen würde, wenn er aufrechts darinnen stände: das heißt, Orion ist

ein sehr großes Sternbild, welches mit der Diane, oder dem Monde, den Glanz der andern kleinern Sterne verjagt, und mit seinen Schenkeln in dem Meere zu baden scheint; denn in den nördlichen Gegenden der Erdkugel scheint dieses Sternbild wirklich mit seinen Füßen unter dem Horizonte oder in dem Meere zu stehen. Uebrigens folgt aus dieser Nachricht, daß die Nation, welche dieses Sternbild erfunden hat, gegen Mittag ein Meer vor sich liegen gehabt hat, und daß dieses Gewässer vielleicht längst in vestes Land verwandelt worden ist: denn die Erde ist von je her ganz unglaublichen Veränderungen unterworfen gewesen.

Gerade unter dem Orion liegt der Haase, welcher zween Sterne der dritten, und neune von der vierten Ordnung enthält, und nach einiger Meynung, wegen seiner Vorsichtigkeit und natürlichen Furcht von dem Merkur an dem Himmel gesetzt worden ist. Andere sagen, man habe bloß dem Orion ein Wild zu jagen geben wollen, weil er doch einmal für einen Jäger gehalten werde, und noch andere behaupten, daß auf der Insel Leros ehemals keine Haasen gewesen, hernach aber von einem jungen Menschen einige dahin gebracht worden seyen, worauf sie sich so sehr vermehrt hätten, daß man sich genöthigt gesehen habe, sie, weil

sie alles Getraide gefressen, wieder zu vertilgen, da denn einer davon zum Andenken an dem Himmel erhoben worden sey.

Auf gleiche Art hat man dem Orion auch einen großen Hund zugesellet, der sich zu seinen Füßen gegen Morgen in einer aufwartenden Stellung befindet. Dieser Hund hat die Ehre, an seiner Schnauze den prächtigsten und hellsten aller Fixsterne, welcher Sirius, oder der Glänzende, der Leuchtende, heißt, zu tragen. Uebrigens gehören zu dem Sternbilde des großen Hunds auch noch fünf Sterne von der zwoten, einer von der dritten, und fünfe von der vierten Ordnung, daher dieses Bild, wegen seiner vielen hellen Sterne, überaus schön aussieht. Ohngefehr in der Mitte des Julius geht die Sonne mit diesem Gestirn zugleich auf, daher um diese Zeit die sogenannten Hundstage angehen, und von gedachtem Hunde ihren Namen erhalten haben. Da auch um diese Zeit zuweilen große Hitze erfolgt, welches aber bey uns dennoch nicht allemal zutrifft: so haben die abergläubischen Sterndeuter den gedachten hellen Stern Sirius für einen sehr hitzigen Stern angesehen, und ihm die Schuld der großen Wärme, die in den Hundstagen unterweilen zu entstehen pflegt, beygemessen.

Der Stern zwoter Größe, am Ohre des großen Hunds, heißt Isis, welches der Name einer bereits ohnlängst gedachten ägyptischen vergötterten Königinn ist.

Bey den Aegyptern ward dieses Sternbild für den Gott Anubis gehalten, der einen Hundskopf hatte, und gern auf die Jagd gieng. Aber nach der griechischen Fabel ist es der Hund Lälaps, den Jupiter nebst einen Drachen zum Wächter über die Europa setzte, weil er so geschwind auf den Beinen war, daß ihm kein Thier entwischen konnte. Hierauf bekam er eine andere Herrschaft, die Aurora, deren Gemahl Kephalus ihn an einen Fuchs hetzte, welchem Jupiter ebenfalls so viel Geschwindigkeit verliehen hatte, daß ihn kein Hund einholen sollte. Gleichwohl war der Fuchs mit unter den Thieren begriffen, die den Lälaps, nicht zu geschwind waren, welches also ein Widerspruch war: daher ward Hund und Fuchs von dem Jupiter in Stein verwandelt, und ersterer zum Andenken an den Himmel gesetzt.

Unter dem Haasen befindet sich die Taube, welche erst im vorigen Jahrhunderte von dem Astronomen Royer eingeführt worden ist, und zween Sterne von der zwoten Ordnung enthält, die aber nur in der Mitte des Februars in den Abendstun-

den an dem südlichen Horizonte von uns gesehen werden können.

An dem rechten Fuße des Orions fängt sich der Fluß Eridanus an, und krümmt sich gegen Abend und Mittag unter den Horizont hinab. Er enthält einen Stern von der ersten, achte von der dritten, und neun und zwanzig von der vierten Ordnung. Er soll den Po in Italien vorstellen, weil Phaethon von dem Jupiter mit einem Blitze von dem Wagen der Sonne herab geschlagen, und in denselben gestürzt worden sey.

Aber das ganze Märchen von diesem Phaethon ist ohne allen Zweifel aus dem Bilde eines dürren und sehr heißen Sommers entstanden. Andere behaupten dieser Fluß sey der Nil, welcher, wegen der Fruchtbarkeit, die er durch seine Ueberschwämmung jährlich verursacht, eine Stelle an dem Himmel erhalten habe.

Weiter gegen Abend hin, zwischen dem Eridan und Wassermanne befindet sich das große Sternbild des Wallfisches, welches aber nur drey Sterne von der zwoten, neune von der dritten, und zehen von der vierten Ordnung enthält. Er soll das Meerungeheuer seyn, welches von dem Neptun, um den Hochmuth der Königinn Kassiopeja zu bestrafen, auf Verlangen der Nereiden abgeschickt, aber von dem Perseus erlegt,

und

und von dem Neptun unter die Sterne gesetzt ward.

Unter dem großen Löwen, nach Süden hinab, krümmt sich die Wasserschlange bis zu den Füßen der Jungfrau hin, indem zugleich auf ihrem Rücken der Rabe und Becher stehen. Apoll wollte einst den andern Göttern, wie das Märchen sagt, ein Opfer bringen, und schickte den Raben mit dem Becher an einen gewissen Brunnen, um ihm das dazu nöthige Wasser zu holen. Der Rabe fand aber bey diesem Brunnen eine Menge Bäume mit noch unreifen Feigen, und wartete daselbst so lange bis diese reif waren, um sie erst zu genießen, da dann Apoll unterdessen das Wasser zu seinem Opfer von einem andern holen ließ, und den Raben, nachdem er wieder zurück kam, zur Strafe in einen schwarzen Vogel verwandelte, da er doch zuvor weiß gewesen war. Nun wollte sich der Rabe zwar rechtfertigen, und sagte, der ganze Brunnen wäre täglich von einer ungeheuren Schlange ausgesoffen worden, weswegen er so lange habe warten müssen, bis diese davon gegangen: allein Apoll hatte schon nähere Nachricht von der wahren Ursache dieses langen Außenbleibens eingezogen, daher diese Entschuldigung nichts half. Unterdessen setzte er doch zum Andenken eine Hydra mit dem Raben und Becher an den

Him-

Himmel. Man rechnet aber zu diesem Bilde der Wasserschlange einen Stern von der ersten, zween von der dritten und funfzehen von der vierten Ordnung. Im Raben stehen drey Sterne von der dritten, und zween von der vierten, im Becher hingegen sieben von der vierten Ordnung.

Gleich unter dem Schwanze der Schlange, worauf der Rabe sitzt, befindet sich der Centaur mit dem Wolfe, den er mit seinem Speer in den Hals sticht. Ersterer soll nach der Fabel Chiron geheißen haben, und ein Sohn des Saturns, dabey aber auch von ungemeinen Fähigkeiten in der Tonkunst und andern Wissenschaften gewesen seyn, ob er gleich nur halb Mensch, und an der andern Hälfte Pferd war. Er hätte nun zwar, wie andere Göttersöhne, unsterblich bleiben können: allein als ihn einst Herkules besuchte, und von ohngefehr einen Pfeil, der in das giftige Blut der lernäischen Schlange getaucht war, aus seinem Köcher, und dem Chiron auf den Fuß fallen ließ, so verursachte ihm dieser Zufall so großen Schmerz, daß er sich von den andern Göttern den Tod ausbat, die auch in sein Ansuchen willigten, ihn aber dafür an dem Himmel unsterblich machten. Von diesem Sternbilde kommen wenige Sterne über den südlichen Gesichts-

kreis

kreis herauf, um von uns gesehen zu werden, und mit dem Wolfe hat es beynah eben diese Beschaffenheit, indem dieser überhaupt nur aus wenig sichtbaren Sternen besteht, und ein König in Arkadien, namens Lykaon, gewesen seyn soll, welcher Menschen, besonders aber die Fremden, die an seinen Hof kamen, zu opfern pflegte, und für diese Grausamkeit von dem Jupiter in einen Wolf verwandelt ward.

Hinter dem Centaur befindet sich das Schiff des Argo, wovon wir aber nur einige Sterne der dritten und vierten Größe zu sehen bekommen, die übrigen bleiben uns stets unter dem südlichen Horizonte verborgen. Durch dieses Sternbild hat man das Andenken der Expedition der Argonauten verewigen wollen: denn es stellt das Schiff vor, welches von dem Argo, auf Befehl des thessalischen Königs Pelias, gebauet ward. Pelias hatte nämlich seinen Bruder von dem Throne gestürzt, und war in Furcht, von dessen tapfern Sohne Jason das Vergeltungsrecht zu empfangen, daher er diesem alle nur mögliche Bedürfnisse herbeyschafte, und ihm auch sogleich gedachtes Schiff bauen ließ, als er vernahm, daß Jason nach Kolchis seegeln wollte, um das goldene Fließ, oder Widdervell, zu holen, indem nichts wahrscheinlicher war, als daß er auf dieser

damals

damals ganz unerhört weiten Reise, mit allen seinen funfzig Gefährten und Helden umkommen würde, welches aber dennoch nicht geschah. Der kleine Hund befindet sich zwischen dem Kopfe der Hydra und dem Orion, gleich unter dem Krebse, und enthält einen Stern der ersten Größe, welcher Procyon, oder auf teutsch, der Vorbote des Hundes heißt. Uebrigens sieht man noch einen Stern von der dritten Ordnung daselbst deutlich, und der Ursprung dieses Sternbildes ist schon in der vorigen Vorlesung, als wir von dem Bootes redeten, angegeben worden.

Unter dem großen Löwen über der Wasserschlange liegt das astronomische Werkzeug, der Sextant, welcher aber nur erst vor hundert Jahren von Hevelns an den Himmel gesetzt worden, und nur an einigen kleinen Sternen kenntlich ist. Hevel hat dadurch das Andenken des astronomischen Sextanten verewigt, welchen der große dänische Astronom, Tycho de Brahe, auf seiner ehemals berühmten, itzt aber zerstörten Sternwarte gebraucht hat. Tycho ließ diese Sternwarte für seine eigene Rechnung auf der kleinen Insel Veen in dem Sunde erbauen, und nannte sie Uranienburg, das heißt, die Burg des Himmels: daher gedachtes Werkzeug auch der uranische Sextant heißt.

Auf gleiche Art hat auch Hevel die kleinen Sterne zwischen dem großen und kleinen Hunde in ein neues Sternbild zusammengezogen, welches das Einhorn heißt, und wie ein Pferd abgebildet wird, das auf der Stirne ein langes gerades Horn trägt. Aber dergleichen Thiere giebt es auf Erden nicht, denn dieses an dem Himmel ist das einzige seiner Art.

Uebrigens befinden sich noch an dem südlichen Himmel um den dasigen Pol herum der Altar, die südliche Krone, der südliche Fisch, der Phönix, der Kranich, der Indianer, der Pfau, das südliche Dreyeck, der fliegende Fisch, die amerikanische Gans, die kleine Wasserschlange, der Goldfisch, die kleine Wolke, die große Wolke, das Chamäleon, das Kreuz, und die Eiche Carls des ersten Königs in England, welche aber alle bey uns niemals sichtbar werden: sie sind den Europäern bloß in den letzten beyden Jahrhunderten, seitdem man jenseit des Aequators der Erde geschifft hat, bekannt worden.

Es ist leicht zu erachten, daß nicht alle Sterne in Bilder gebracht worden sind: es befinden sich vielmehr zwischen den bereits bekannten und bisher beschriebenen Groupen noch eine Menge einzelne, welche aber größtentheils zu den kleinsten gehören, und daher nicht sehr in die Augen

fallen.

fallen. Man nennt sie unfigurirte Sterne: sie werden bloß mit Buchstaben bezeichnet, indem man sich nach den nächst dabey befindlichen Sternbildern richtet, wenn man sie aufsuchen will.

Es ist anzumerken, daß die Atmosphäre der Erde die Lichtstralen der aufgehenden Sterne bricht, und daher ihre Bilder allezeit etwas eher in unsere Augen leitet, als geschehen würde, wenn die Erde mit keiner Luft umgeben wäre, maaßen diese schon eine gewisse Dichtigkeit hat, von welcher gedachte Stralenbrechung nothwendig verursacht wird. Dieses gilt auch von der Sonne und dem Monde, indem man keinen Weltkörper am Himmel wirklich da siehet, wo er wirklich stehet, sondern allezeit um etwas höher: bloß im Zenith wird die Stralenbrechung Null, daher kann man annehmen, daß die Sterne daselbst an ihrem wahren Orte erscheinen, welches aber demnoch auch nicht vollkommen zutrifft, weil sie wegen der allmähligen Fortpflanzung ihres Lichts, und wegen der jährlichen Bewegung der Erdkugel um den Sonnenkörper, ebenfalls ein wenig von ihrem wahren Orte entfernt erscheinen. Doch dieses letztere ist bloß eine astronomische Subtilität, die wir vernachlässigen können.

Man übersieht also jederzeit etwas mehr als die Hälfte des gestirnten Himmels, weil diejenigen

gen Sterne, welche rings herum wohl um einen halben Grad unter dem Gesichtskreise stehen, vermöge der Stralenbrechung, ihr Licht zu uns schicken. Wenn die Sonne zum Beyspiel an dem Horizonte stehet und untergehen will, so ist sie wirklich schon untergegangen, und wir sehen sie alsdann nur noch vermöge ihrer gebrochenen Stralen.

Einige Sterne scheinen gleichsam in einem lichten Nebel eingehüllt zu seyn, daher sie auch neblichte Sterne, oder mit mehrerem Rechte, Nebelflecken genannt werden. Das Fernrohr zeigt, daß sie meistentheils aus einem Haufen sehr nah beysammenstehender Sterne bestehen, die sehr klein aussehen, und zusammengenommen dergleichen weiße Fleckchen am Himmel bilden. Unterdessen giebt es doch einige von dieser Art, welche auch durch das beste Fernrohr noch immer wie ein bloßer Nebel erscheinen, worinne man nur etwa einen einzigen oder etliche wenige kleine Sternchen glänzen siehet. Zu dieser letztern Gattung gehört vorzüglich der Nebelfleck am Schwerdte des Orions, welcher schon durch einen mittelmäßigen Tubus sehr gut gesehen werden kann, und wegen seines hellen Glanzes sehenswürdig ist. Außer diesem bemerkt man in dem Orion noch einen andern dergleichen Nebelfleck, der aber viel kleiner aus-

sieht,

sieht, als jener große. In dem Sternbilde des Steinbocks bemerkt man deren drey, in dem Skorpione zween, und in dem Gürtel der Andromeda einen, u. s. w. wovon etliche wirklich wie kleine Sternchen erscheinen, die mit einem Nebel umgeben sind. Aber in dem Gürtel der Andromeda sieht man gegenwärtig einen Nebelflecken von irregulärer Gestallt, worinne sich keine kleinen Sterne, vielweniger große, unterscheiden lassen, und der vor ein paar Jahrhunderten wahrscheinlich noch nicht da gewesen oder wenigsten so düster erschienen ist, daß ihn auch die schärfsten Augen nicht haben sehen können.

Auf gleiche Art sind auch die beyden lichten Wolken, die man in den Südländern am Himmel wahrnimmt, merkwürdig, maaßen sie ebenfalls wie blasse Nebel aussehen. Ob sie aber erst in den neuern Zeiten sichtbar geworden, oder gleich am Anfange da gewesen sind, weiß man nicht.

Unter dergleichen Merkwürdigkeiten des gestirnten Himmels gehört auch vorzüglich die Milchstraße, oder der milchfarbige Streifen, der um den ganzen Himmel schräg herum gelegt ist, und verschiedene Krümmungen macht, indem er zugleich an einigen Orten hell und an andern dunkel, an einigen breit und an andern schmal erscheint.

Man hält freylich mit vielen Gründen dafür, daß sie aus lauter kleinen, nah bey einander stehenden, Sternen bestehe: allein ob man gleich durchs Fernrohr Millionen Sterne darinne unterscheidet, die zusammengenommen dem bloßen Auge nur wie ein weißlicher Streifen vorkommen, so erblickt man dennoch auch Stellen in ihr, welche auch selbst durch das beste Fernrohr wie ein blasser Nebel erscheinen, worinn man keine Sternchen bemerkt, welches eine sehr merkwürdige Sache ist, die wir künftig noch einmal in Betrachtung ziehen werden.

Wenn man von der Kassiopeja, durch welche die Milchstraße gehet, und wo sie dem Nordpole am nächsten ist, zu zählen anfängt: so geht sie von diesem Sternbilde weiter nach Südwesten hinab durch den Fuhrmann, durch die Füße des Kastors, durch die Keule und den Arm des Orions, durch das Einhorn gegen das Schiff des Argo, wo sie sich unter den Horizont hinab ziehet, und daselbst durch die Eiche Carls des Ersten, durch die Füße des Centaurs, das Kreuz und die Biene gehet, sodann bey dem südlichen Triangel, bey dem Altar und Wolf vorbeystreicht, und durch den Schwanz des Skorpions wieder in die nördliche Halbkugel des Himmels herauf steigt, da sie dann ferner durch den Bogen des

Schü-

Schützens, durch das Sobieskische Schild, durch den Adler, den Fuchs mit der Gans, den Schwan, und Kopf des Cepheus gehet, wo sie sofort wieder an die Kassiopeja kömmt. Ich darf nicht erst erinnern, daß sich die Lage der Milchstraße gegen unsere Augen wenigstens alle Stunden merklich veränderte, maaßen sich der ganze Himmel mit ihr, wie Euch bekannt ist, alle Tage einmal rings herum zu drehen scheint.

Man hat auch in verschiedenen Gegenden des Himmels neue Sterne gesehen, wo sonst keine standen, welche aber auch wieder verschwunden, und seit der Zeit nicht mehr gesehen worden sind. In der Kassiopeja erschien zu Anfange des Novembers 1572 ein solcher neuer Stern, der auf einmal so hell glänzte, daß er die Venus, wenn sie in ihrer größten Pracht erscheint, an Größe und Helligkeit übertraf, ja sogar bey hellem Mittage gesehen werden konnte: aber dann ward er nach und nach wieder kleiner und verschwand im März 1574 völlig. Ihn beobachteten alle Astronomen, vorzüglich aber Tycho de Brahe. Auf gleiche Art hat auch Kepler einen neuen Stern im Schlangenträger entdeckt, welcher im Oktober 1604 ebenfalls auf einmal so helle ward, daß er die Sterne der ersten Ordnung an Glanze übertraf, und sodann nur allmählig wieder kleiner

ward, bis er im Oktober des folgenden Jahrs noch wie ein Sternchen der siebenten Größe aussah, und sofort völlig verschwand. Eben so erschien im Jahre 1670 ein Stern am Schnabel des Schwans, welcher sich 1672 wieder allmählich verlohr, nachdem er von zween Astronomen, dem Pater Anthelm und Heveln beobachtet worden war. Hingegen sind aber auch einige Sterne, die die Alten in ihre Sternverzeichnisse eingetragen haben, verschwunden und itzt nicht mehr zu finden.

Ferner giebt es auch ein paar Sterne, die bald groß, und bald klein aussehen, oder auch zu gewissen Zeiten gar nicht sichtbar sind, und sodann an dem nämlichen Orte des Himmels aufs neue erscheinen. Der eine befindet sich auf der Brust des Schwans und vollendet seine Lichtabwechselung alle 405 Tage, der andere steht im Wallfische, und hat alle 334 Tage seine größte Klarheit. Man nennt sie Wundersterne.

Endlich setzte Philalethes noch hinzu, daß an der südlichen Halbkugel des Himmels kein Stern so nah bey dem Pole erscheine, wie in der nördlichen, und daß der nördliche Polarstern so wie auch überhaupt der ganze kleine Bär ehemals das einzige Hilfsmittel gewesen sey, große Reisen zur See zu unternehmen, ohne den Weg nach Hau-

se

se zu verlieren: worauf er diesen seinen heutigen Vortrag endigte und seinen Zuhörern versprach, in der nächsten Versammlung ihnen einen Begriff von dem Planetensystem beyzubringen.

Achtzehente Unterhaltung.

Beschreibung des Sonnenreichs.

Wir kommen heute, um zu erfahren, warum einige Sterne verschwinden, indem andere entstehen — sagte Amalie — Carln hat diese Nachricht seit gestern sehr beunruhigt, weil unsere Erdkugel, wie Sie behaupten, auch ein Stern ist — Er fürchtet, die Reihe mögte sie auch treffen, und hat sogar vergangene Nacht vor großen Sorgen fast nicht schlafen konnen —.

Ach nein, sagte Carl — Sie wissen schon, Philalethes, daß ich mich nicht fürchte — Aber Amalien mag wohl selbst bange gewesen seyn — Sie sagte, sie hätte gehört, daß einst ein Komet an die Erdkugel stoßen und sie zertrümmern, oder gar anzünden würde — Auch setzte sie hinzu, daß sich dieser Komet, nach den Ausrechnungen der Gelehrten, schon in dem nächst verwichenen Frühjahre hätte einfinden sollen, und wan wäre keine

Stunde vor seiner Ankunft sicher — Nun wird er aber doch wohl nicht kommen —?

Er kann wirklich da gewesen seyn, versetzte Philalethes, nur daß wir ihn nicht gesehen haben, weil er vielleicht in denjenigen Gegenden des Himmels vorbeygelaufen ist, wo zugleich die Sonne gestanden und sein mattes Licht verdunkelt hat. Sollte aber seine Ankunft noch zu erwarten seyn: so wird er auch in diesem Falle kein Unglück mitbringen, denn wir werden bald sehen, daß den Kometen von dem Allmächtigen besondere Bahnen angewiesen worden sind, auf welchen sie in dem Himmelsraume ganz ordentlich herum wandern, und an keinen Planeten treffen, ob sie zuweilen gleich ziemlich nah bey ihnen vorbey laufen, wovon man aber keine schlimmen Folgen zu befürchten hat. Ihr könnt Euch also der Sorgen wegen dieses vorher verkündigten Komets gänzlich entschlagen, und seiner Ankunft ruhig entgegen sehen.

Aber mit den Fixsternen, die zuweilen verschwinden, darf die Erdkugel in gar keine Vergleichung gestellt werden. Diese ist ein Wandelstern, der sein Licht von der Sonne erhält, und in einer großen Entfernung niemals gesehen werden kann: jene hingegen sind selbst Sonnen, wie

die

die unsrige, indem sie ohnfehlbar auch Planeten in verschiedenen Bahnen um sich herum schleudern; wann einer verschwindet, da wird wahrscheinlich eine ganze Weltordnung, ein ganzes Sonnenreich, zerstört und in sein erstes Chaos zurücke geworfen.

Was ist denn eine Weltordnung, oder ein Sonnenreich, fragte Carl — ?

Sie besteht in einer gewissen Anzahl dunkeler Weltkörper, die sich in verschiedenen Kreisen um eine gemeinschaftliche Sonne herum schwingen, und von derselben erleuchtet werden, weil sie nicht selbst leuchten, und ohne Sonne, die sie mit ihrem Lichte belebt, nicht bestehen können, versetzte Philalethes. Wir kennen freylich weiter keins, als das unsrige, und schließen nur von diesem, wegen der Aehnlichkeit unseres Sonnenlichts mit den Fixsternen, auch auf andere dergleichen Planeten, die um ihre Sonnen, von uns ungesehen, herumfliegen. Wir müssen uns also dieses Sonnenreich erst bekannt machen, eh wir zu der Betrachtung anderer Weltordnungen fortgehen können: denn bloß von diesem haben uns die Gelehrten seit zwey Jahrhunderten hinlängliche Nachrichten ertheilt.

Man rechnet aber hiezu siebzehen Weltkörper: nämlich die Sonne selbst, welche den Regenten

der übrigen vorstellt, dann sechs Hauptplaneten und zehen Monden oder Trabanten.

Beynah mitten in den Bahnen gedachter Hauptplaneten liegt die Sonne, und streut durch viele Millionen Meilen rund um sich wohlthätiges Licht, Leben, und Fruchtbarkeit, über ihre untergeordneten dunkeln Weltkörper aus, worunter sich eine große Anzahl Kometen befinden. Sie übertrifft die Erde an Größe auf zwölf hundert tausend mal, und bewegt sich nicht von der Stelle, sondern bleibt in ihrem einmal angewiesenem Orte beständig liegen, indem sie sich bloß innerhalb fünf und zwanzig Tagen um ihre Axe wälzt, wie dieses alles schon vor einigen Wochen gezeigt worden ist.

Um diese große Sonne schwingen sich nun die Planeten in ihren ungeheuren Kreisen, ohne jemals zu ermüden, nach folgender Ordnung herum.

Merkur befindet ihr sich unter allen Planeten am nähsten, indem er nur 9400 Halbmesser der Erde, oder acht Millionen große teutsche Meilen von ihr abstehet, und in dieser Entfernung seinen jährlichen Schwung von 50 000 000 Meilen in 87 Tagen 23 Stunden 15 Minuten vollendet: denn so lange dauert auf diesem Planeten ein Jahr. Ob er sich zugleich um seine Axe drehet, so, daß

auf

auf ihm Tage und Nächte abwechseln, wie bey uns, weiß man nicht gewiß, weil man, wegen seines hellen Glanzes, keine Flecken auf ihm unterscheiden, und daher auch sein Umwälzen nicht bemerken kann: aber höchst wahrscheinlich ist es doch, weil diese Bewegung fast an allen Weltkörpern wahrgenommen wird, und weil man keinen Grund findet, warum nur er allein eine Ausnahme machen sollte. Uebrigens ist er der kleinste der Planeten, maaßen aus der einzigen Erdkugel vierzehn Weltkörper gebildet werden könnten, davon jeder so groß wie er seyn würde, wenn es der Allmacht gefiel, den Erdball in kleinere Brocken zu zerspalten. Daß er aber dennoch so helle glänzt, kömmt daher, weil er der Sonne überaus nah steht: denn er befindet sich drittehalb mal näher bey ihr, als die Erde, und wird von ihr sechs mal stärker erleuchtet, als diese. Wenn wir uns auf diesem Planeten befänden: so würden wir die Sonne sechs mal größer sehen, als hier auf der Erdkugel, unsern Planeten, den wir bewohnen.

Auf ihn folgt in einem größern Abstande die **Venus.** Dieser Planet schwingt sich innerhalb 224 Tagen 16 Stunden 48 Minuten in einer Bahn von 94 000 000 Meilen einmal um die große Sonnenkugel, und ist von ihr 17 500 halbe Erdmesser, oder funfzehen Millionen große

Meilen entfernt. Ihren Bewohnern erscheint die Sonne noch einmal so groß, als uns, wenn sie eben solche Augen haben, wie wir: daher empfängt dieser Planet noch einmal mehr Licht von ihr, als die Erdkugel, und muß aus dieser Ursache ebenfalls sehr helle glänzen: aber an Größe kömmt er beynah der Erde gleich. Durch große Fernröhre haben einige französische große Astronomen, Cassini und de la Hire, in der Mitte des vorigen und zu Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts wirklich Flecken und Berge auf diesem Planeten entdeckt; ja einige dieser Berge sind sogar beyläufig ausgemessen, und höher, als die Berge des Monds gefunden worden. Aus dem periodischen Erscheinen und Verschwinden dieser Flecken hat man nun gefunden, daß sich die Venus innerhalb 23 Stunden 20 Minuten um ihre Axe drehet, welches, wie aus dem Vorhergehenden erhellet, ein Sterntag heißt.

Diese beyden Planeten, Merkur und Venus, erscheinen uns Erdbewohnern zuweilen gerade vor der Sonne, daher es uns vorkömmt, als ob ein schwarzer kreisförmiger Flecken über die Sonnenfläche dahin laufe. Merkur ist in diesem Jahrhunderte schon verschiedene mal vor ihr gesehen worden, und diese Erscheinung ereignet sich überhaupt mit letzt gedachten Planeten nicht gar

zu

zu selten; aber desto seltener zeigt sich die Venus den Erdbewohnern in diesem schwarzen Gewande, indem man sie im Jahre 1639 d. 24ten Novemb. zum ersten male darinne gesehen, ob sie gleich vorher schon öfters vor der Sonne vorbey gegangen, aber nur von den Menschen nicht beobachtet worden ist. Anno 1761 den 6ten Jun. und 1769 den 3ten Decemb. ereignete sich diese Begebenheit abermals: aber nun trägt sie sich nicht eher als 1874 wieder zu, und nachher im Jahre 1996.

Mit dieser Erscheinung hat es eben die Bewandtniß wie mit den Sonnenfinsternissen: Venus und Merkur kommen in diesem Falle ebenfalls gerade zwischen die Sonne und Erde zu stehen, da sie dann, als dunkele undurchsichtige Körper, das Sonnenlicht nicht durch sich herabfahren lassen, und uns ihre unerleuchteten Halbkugeln zukehren, welche nothwendig schwarz aussehen müssen. Daß sie aber nur einen so kleinen Theil der Sonne verfinstern, kömmt von der großen Entfernung her. Wann uns Merkur vor ihr erscheint, da ist er noch auf dreyzehen Millionen Meilen von der Erdkugel entfernt, und wann Venus zwischen der Sonne und Erde vorbeygehet, da beträgt ihr Abstand von der letztern noch immer aufs sechs Millionen Meilen: daher kann ihr Schatten die Erde nicht erreichen. Wä-

ren

ren aber diese Weltkörper unter gedachten Umständen nicht weiter als der Mond von uns entfernt: so würden sie wirklich die Sonne zuweilen gänzlich verfinstern.

Ueberdieß bemerkt man auch durch gute Fernröhre an gedachten beyden Planeten ein ordentliches Ab- und Zu-Nehmen ihres Lichts, wie bey dem Monde. Wenn sie sich disseits der Sonne befinden, und ihr nah zur Seite stehen, so erscheinen sie sichelförmig, indem ihr erleuchter Theil täglich mehr und mehr wächst, je weiter sie sich von ihrer Seite entfernen. Hierauf schwingen sie sich weit hinter ihr hinweg, und kehren sofort ihre lichte Halbkugel ganz gegen den Erdball. Weil sie aber alsdann von dem Glanze des Sonnenlichts verdunkelt werden: so können wir sie auch in dergleichen Fällen niemals völlig erleuchtet, oder ganz rund, sehen, sondern aufs höchste, nur so, wie den Mond, wenn er um einen Tag vorher voll gewesen ist. In dieser Lage steht Merkur auf neun und zwanzig Millionen, und Venus sechs und dreyßig Millionen, Meilen von der Erde ab: denn sie befinden sich alsdann hinter der Sonne und müssen auf solche Art freylich viel weiter, als diese, von uns entfernt seyn.

Dann kommen sie hinter ihr wieder hervor, um nach und nach aufs neue sichelförmig zu erschei-

scheinen, und ihre Lichtabwechselung abermals anzutreten.

Auf die Venus folgt in einem Abstande von der Sonne von 24 000 Halbmessern der Erde, oder ein und zwanzig Millionen großen Meilen, der Planet, den wir bewohnen, der Erdball. Dieser vollendet seinen jährlichen Schwung um die Sonne, welcher 132 000 000 Meilen beträgt, innerhalb 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten 47 Sek. oder in zwölf Monathen, indem er sich zugleich in 23 Stunden 56 Minuten einmal um seine Axe wälzt. Wirbelnd um ihn herum wird der Mond mit ihm zugleich um die Sonne geführt, denn er ist bloß ein Nebenplanet oder Trabant der Erdkugel, welcher, wie Ihr Euch noch aus unsern vorhergehenden Unterredungen erinnern werdet, nur etwa 51 000 geographische Meilen von uns entfernt, und beynah sechzig mal kleiner, als die Erde, oder beynah vier mal kleiner als Merkur ist.

Weiter hinaus umwandert Mars seine Laufbahn von 200 000 000 Meilen in einem Jahre und 321 Tagen. 23 Stunden 30 Min. 30 Sekunden, dieweil er sich zugleich alle 24 Stunden 40 Minuten einmal umdrehet: denn auch auf diesem Planeten hat man durch gute Fernröhre in den hellern Gegenden dunkele Flecken entdeckt, und

aus

aus deren periodischen Umlaufszeiten, die Zeit der Bewegung dieses Weltkörpers um seine Axe bestimmt. Er ist 37 000 halbe Erdmesser, oder beynah zwey und dreyßig Millionen Meilen von der Sonne entfernt, und umschließt mit seiner Laufbahn die Bahnen des Merkurs, der Venus und der Erdkugel. Wenn er sich also diesseits der Sonne hinter der Erde befindet: so ist er nur eilf Millionen Meilen von ihr entfernt, da er im Gegentheile auf drey und funfzig Millionen dergleichen große Meilen von uns abstehet, wenn er sich jenseit der Sonne vorbey schwingt. Dieser Planet zeigt sich ebenfalls in verschiedenen Lichtgestallten, maaßen er zuweilen wie das erste oder letzte Mondsvierthel erscheint. Sichelförmig sehen wir ihn zwar niemals, wie etwa zuweilen die Venus und Merkur, oder den Mond, aber ganz erleuchtet zeigt er sich uns wenigstens aller zwey Jahr: und wenn dieses geschieht, da befindet er sich allemal zugleich der Erde am nähsten, daher er alsdann auch ungemein groß und glänzend erscheint, ob er gleich kein großer Weltkörper ist, sondern von der Erde an Größe fast dreymal übertroffen wird, das heißt, aus der Erde könnten drey Kugeln gebildet werden, davon jede so groß wäre, als Mars.

Auf

Auf diesen folgt in einer ungleich größern Entfernung Jupiter, der größte unter allen, denn aus ihm könnte der Allmächtige anderthalb tausend Planeten bilden, die alle der Erdkugel an Größe gleich seyn würden. Sein Abstand von der Sonne beträgt 126 000 Halbmesser der Erdkugel, oder hundert und acht Millionen große teutsche Meilen: daher enthält der Umfang seiner jährlichen Laufbahn über 678 Millionen dergleichen Meilen, und diese durchrollt er innerhalb 11 Jahren 314 Tagen 12 Stunden, denn so lange währt auf diesem Planeten ein Jahr. Ob er nun gleich fünf mal weiter als die Erde, von der Sonne abstehet, und daher 25 mal weniger Licht von ihr empfängt: so erkennt man doch auf ihm, wegen seiner ungemeinen Größe, durch gute Fernröhre verschiedene dunkele Streifen, welche sich quer über ihn hinziehen, und in Ansehung ihrer Gestallt, sowohl als Anzahl, veränderlich sind. Zuweilen erblickt man deren drey, vier und mehrere, zuweilen aber auch nur zween, welche sodann allemal sehr breit erscheinen, und diesen Weltkörper gleichsam wie ein paar Gürtel, umgeben. Unterdessen bemerkt man doch, daß diese dunkeln Streifen hier und da unterbrochen sind, und daß sich die unterbrochenen Stellen um ihre große Kugel selbst innerhalb 9 Stunden 56 Minuten her-

um bewegen: eine überaus geschwinde Bewegung eines so großen Weltkörpers um seine Axe; welche aber auch schuld ist, daß er eine sehr gedruckte Gestallt angenommen hat.

Um diesen großen Weltkörper laufen vier Trabanten, die ihn in seiner weiten Bahn um die Sonne begleiten, wie der Mond die Erdkugel. Der unterste, welcher unter allen am nähsten um seinen Hauptplaneten herum wandert, ist nur 72000 Meilen von ihm entfernt, und durchläuft seinen kleinen Kreis von 498 000 Meilen in 1 Tage 18 Stunden 28 Minuten 36 Sekunden, indem er achtmal kleiner als die Erdkugel ist. Aber der zwecte nimmt schon eine größere Bahn um seinen Herrn den Jupiter: denn er schwingt sich in einer Entfernung von 126 000 Meilen binnen 3 Tagen 13 Stunden 17 Minuten 52 Sekunden um ihn herum, daher er in dieser Zeit einen Weg von 800 Meilen zurücke legt. An Größe ist er dem ersten gleich. In einen noch größern Abstande durchläuft der dritte seinen Weg in 7 Tagen 3 Stunden 59 Minuten 40 Sekunden, indem er 200 000 Meilen von seinem Hauptplaneten entfernt ist, und in gedachter Zeit allemal einen Kreis von 1 000 000 Meilen durchrollt. Aber dieser Trabant ist größer als die übrigen, denn man würde deren nur vier und einen halben

aus

aus der Erdkugel bilden können. Endlich schwingt sich der vierte um seinen großen Weltkörper innerhalb 16 Tagen 18 Stunden 5 Minuten 6 Sekunden herum, indem er beständig auf 3 400 000 Meilen von ihm entfernt bleibt, und in angeführter Zeit allemal einen Weg von 21 000 000 Meilen durchwandert. Seine Größe wird aber von der Erde ebenfalls nur acht mal übertroffen, woraus erhellet, daß der erste, der zweete und vierte Trabant des Jupiters von gleicher Größe sind, und daß nur der dritte beynah noch einmal größer, als jeder von den übrigen, ist.

Hieraus ist klar, daß sich auf diesem Planeten oft Sonnen- und Mond-Finsternisse ereignen müssen, maaßen sich diese Trabanten nach Verhältniß ihrer Größe sehr nah bey ihm befinden, und daher bald durch seinen Schatten laufen, bald zwischen ihm und der Sonne vorbey gehen, welches, wegen ihrer geringen Entfernung von dem Hauptplaneten, niemals geschehen kann, ohne ihm dieselbe zu verfinstern. Durch gute Fernröhre nimmt man diese Begebenheit auch in der That sehr oft wahr, und es ist ein Vergnügen, wenn man den einen oder den andern Trabanten in dem Schatten des Jupiters gleichsam verschwinden, oder einen kleines schwarzes Fleckchen über ihn dahin laufen siehet, welches der Schatten

ist, den die Trabanten in dergleichen Fällen auf diesen großen Weltkörper werfen. Die Astronomen haben sogar Tafeln verfertigt, woraus man diese Finsternisse des Jupiters und seiner Monden eben so genau, als die Mond- und Sonnen-Finsternisse auf unserer Erdkugel selbst, berechnen kann. Der Nutzen, welchen diese Trabanten und ihre Finsternisse uns Erdbewohnern leisten, ist größer, als man sich einbildet: denn durch sie hat man nicht nur die allmählige Fortpflanzung des Lichts entdeckt, und seine Geschwindigkeit genau bestimmt, sondern auch den Seefahrenden, welche durch Sturm verschlagen worden, sichere Regeln an die Hand gegeben, wodurch sie, nebst einer richtigen Uhr, den Ort der Erdfläche, wo sie sich befinden, sehr leicht bestimmen, und den rechten Weg wieder finden können.

Beynah in einem noch einmal größerm Kreise, als Jupiter, schwingt sich endlich Saturn, der entlegentste unter allen uns bekannten Planeten, um die Sonne, und umschließt mit seiner ungeheuren Laufbahn die Bahnen aller bisher beschriebenen übrigen Planeten. Sein Abstand von dem Sonnenkörper beträgt 231 000 Halbmesser der Erdkugel, oder hundert und neun und neunzig Millionen große teutsche Meilen: und diese weite Laufbahn, deren Umfang 1250 Millionen Meilen beträgt,

trägt, durchwandert er in 29 Jahren 167 Tagen 22 Stunden. Also ist Saturn beynah zehen mal weiter, als der Erdball, von der Sonne entfernt, und ihr Licht ist daselbst fast hundert mal schwächer, als bey uns. Wenn wir auf diesem Planeten wohnten: so würde uns die Sonne nicht größer, als ein Dreyer erscheinen, dieweil wir sie hier auf unserer Kugel in der Größe eines kleinen Tellers sehen. Folglich kann Saturn niemals recht helle erscheinen, sondern muß allezeit ein sehr mattes Licht zurück werfen, daher man auf ihm keine dunkeln und hellen Flecken unterscheidet, und nicht weiß, wie lange er braucht, sich um seine Axe zu wälzen: daß dieses aber wirklich geschehe, und zwar in einer sehr kurzen Zeit, läßt sich aus verschiedenen Gründen mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten. Er ist zwar nicht so groß, wie Jupiter, sondern nur 1030 mal größer als die Erdkugel: aber er ist mit einem breiten, jedoch sehr dünnen, Ringe umgeben, welcher sein Licht ebenfalls von der Sonne empfängt, um es wieder zurück zu werfen, und dadurch seinen Körper, den Saturn, sehr merkwürdig zu machen.

Dieser Ring erscheint allezeit etwas blässer, als die Kugel des Planeten selbst, welche mitten in ihm frey schwebt.

Der Durchmesser der Kugel des Saturns beträgt etwa 17400 teutsche Meilen, da im Gegentheile der Diameter seines Rings 40000 dergleichen Meilen groß ist. Aber seine Breite beträgt überall 12000 Meilen, folglich befindet sich zwischen diesem Ringe und der Kugel rings herum ein Raum von 11000 Meilen. Durch diesen Zwischenraum kann man hindurch sehen, und die, weit hinter ihm befindlichen, Fixsterne erkennen. Aber es ist zu merken, daß man diesen Ring auf der Erde niemals in der Gestallt eines wirklichen Kreises, wie etwa den Hof um den Mond, erblickt, maaßen wir ihn nur in einer schrägen Lage wahrnehmen, welche sich in Rücksicht auf die jährliche Bewegung, der Erde sowohl als des Saturns, von Zeit zu Zeit etwas verändert, woraus erhellet, warum er zuweilen nur wie ein heller Strich, zuweilen aber auch wie ein elliptischer Reifen, erscheint. Uns kömmt es zu gewissen Zeiten vor, als ob Saturn an beyden Seiten Henkeln habe wie ein Topf: zu andern Zeiten scheint er bloß ein paar Aerme auszustrecken, ja zuweilen nimmt man weder Aerme noch Henkeln, sondern nur einen schattigten Strich, der sich quer über ihn hinziehet, wahr. Dieses letztere geschieht freylich selten, und zwar nur alsdann, wann er seinen scharfen Rand gegen unsere

Augen

Augen kehrt, und daher in Gestallt einer geraden Linie erscheinen würde, wenn er nicht zu dünn, wäre um von uns erkannt zu werden.

Wahrscheinlich besteht dieser große Ring aus einer durchsichtigen Materie, die wir vielleicht Wasser oder Eis nennen würden, wenn wir uns daselbst befänden, und teutsch redeten: wenigstens läßt er, wegen seiner überaus geringen Dicke, das Sonnenlicht merklich durchfahren, indem er nur einen geringen Theil davon wieder zurücke wirft; denn fürs erste sieht er weit blässer aus, als die Kugel seines Planeten selbst, und zweytens erscheint der Schatten, welchen er auf den Saturn wirft, nicht schwarz, sondern nur grau, da doch der Schatten, den der gänzlich undurchsichtige Körper dieses Planeten auf seinem Ring fallen läßt, wirklich schwarz ist.

Wenn man aber eine Eistafel gegen die Sonne hält: so wirft sie allerdings nur einen grauen Schatten hinter sich, indem noch eine Menge Lichtstralen hindurchfahren, und den Schatten merklich erleuchten: aber undurchsichtige Körper werfen allezeit kohlschwarze Schatten, und machen überhaupt alle Sachen, die sich hinter ihnen befinden, und von keinen andern, außerhalb des Schattens befindlichen, hellen Gegenständen erleuchtet werden, gänzlich unsichtbar.

Wenn sich die Erde geschwinder um ihre Axe wälzte, als wirklich geschieht, so würde die Schwungkraft der Körper, die sich nah an ihrem Aequator befinden, ungemein groß werden, und ohnfehlbar selbst die Schweere überwältigen: das Meer würde von den Polen gegen den Aequator hin fließen, und daselbst täglich höher aufschwellen; die Erde würde keiner Pomeranze, sondern vielmehr einer sehr platten Linse ähnlich seyn; zu beyden Seiten gegen die Pole, und kalten oder gemäßigten Erdgürtel hin, würden bloß harte Felsen und Länder hervorragen, indem in dem heißen Erdstriche alle Gegenden hoch mit Wasser bedeckt seyn müßten; dieses Wasser, dieses ganze Weltmeer, würde sich endlich gar von der Erdkugel rings herum losreißen, sich durch die Luft, bis auf eine gewisse Entfernung, empor heben, und alsdann in Gestallt eines Rings um sie herum rollen. Die Erde würde auf solche Art ebenfalls mit einem Ringe, wie Saturn, versehen seyn: denn die harten oder vesten Länder könnten nicht nachfliegen, weil sie nicht flüßig sind. Dann würde die Erde ihre kugelförmige Gestallt wieder erhalten, nachdem sich die Meere empor gehoben, die Größe des Erdballs vermindert, und dadurch zugleich die Schwungkraft verringert hätten. Vielleicht ist dieß der Fall bey dem Saturn gewesen: vielleicht

sind

sind seine Meere einst durch den schnellen Schwung um seine Axe in die Höh geschleudert worden, und haben sofort diesen wunderbaren Ring gebildet, dessen wahren Ursprung, Beschaffenheit und Bestimmung der geringe Verstand des Sterblichen freylich nicht gewiß wissen, sondern nur mit einiger Wahrscheinlichkeit, davon reden kann.

Daß aber der Schwung um die Axe wirklich große Veränderungen in der Gestallt der Planeten bewirke, sehen wir theils an unserer Erdkugel selbst, theils auch, und zwar noch weit deutlicher, an dem Jupiter. Die Erde wälzt sich acht und vierzig mal langsamer als dieser um, und doch schwillt das Meer gegen den Aequator hin merklich in die Höh, um wieder nach Norden zurück zu laufen, indem zugleich einige Gegenden, besonders aber in dem nördlichen Oceane, ja auch sogar auf dem baltischen Meere, von Zeit zu Zeit neue Länder ihr Haupt aus dem Wasser empor heben, da im Gegentheile die Inseln um den Aequator nach Jahrtausenden ohnfehlbar mit dem Meere bedeckt seyn werden: um wie viel leichter können sich nun nicht dergleichen Veränderungen auf dem Jupiter und Saturn zutragen, da sich der letztere ohne allen Zweifel ebenfalls sehr schnell umdrehet? Bey dem Jupiter wird dieser Satz durch seine sehr gedruckte Gestallt und durch die vier

großen Trabanten, die sich einst von ihm losgerissen haben, wie auch durch die große Veränderlichkeit seiner dunkeln Streifen bestätigt, welche vermuthlich gewisse Arten von Meeren sind, die sich bald um seinen Aequator hoch anhäufen, bald wieder gegen seine Pole zurück stürzen. Bey dem Saturn hingegen scheint der gedachte Ring, sowohl als seine fünf Monden, ebenfalls zu beweisen, daß sich daselbst sehr merkwürdige Begebenheiten und Veränderungen, vermöge dieser Schwungkraft, ereignet haben.

Der unterste der Nebenplaneten des Saturns ist 43000 Meilen von ihm entfernt, und legt seinen Weg in 1 Tage 18 Stunden 28 Minuten zurück. Der zweete steht 56000 Meilen von ihm ab, und durchläuft seine Bahn in 2 Tagen 17 Stunden 44 Minuten. Die Entfernung des dritten von dem Mittelpunkte der Kugel des Saturns beträgt 77000 Meilen, und seine Bahn durchrollt er in 4 Tagen 12 Stunden 25 Minuten. Aber der vierte ist ungleich weiter als der vorhergehende von ihm entfernt: denn er durchwandert seine Laufbahn in einem Abstande von 178000 Meilen in 15 Tagen 22 Stunden 41 Min. Endlich schwingt sich der fünfte in einem noch viel weitern Kreise um den Saturn in 79 Tagen 7 Stunden 48 Min. herum, indem er beständig

über

über 1020000 Meilen von ihm entfernt bleibt. Wegen ihrer erstaunlichen Entfernung von der Erde kann man sie mit mittelmäßigen Fernröhren nicht wahrnehmen, wie die Jupitersmonden, vielmehr werden hierzu die allerbesten erfodert, und es ist zu bewundern, wie die Astronomen die Umlaufszeiten derselben so genau haben bestimmen können. Dergleichen mühsame und oft wiederholte Beobachtungen sind aber redende Zeugen von dem ungemeinen Fleiße dieser Gattung der Gelehrten, die sich dieser Arbeiten oftmals nur zu ihrem Vergnügen unterziehen, weil sie wirklich sehr viel Angenehmes haben.

Auf solche Art haben nur drey Hauptplaneten unsers Sonnenreichs die Ehre, auf ihren Reisen um die Sonne von Trabanten begleitet zu werden: nämlich die Erde, Jupiter und Saturn. Diese beyden letztern stellen gleichsam Prätoren vor, die von der Sonne über entfernte Provinzen gesetzt worden sind; sie beherrschen, um mich dieses Gleichnisses zu bedienen, kleinere Weltordnungen, die aber alle von der Sonne abhangen, indem sie durch ihr wohlthätiges Licht belebt, und durch ihre anziehende Kraft gehalten werden.

Große und berühmte Astronomen wollen zwar auch einen Trabanten der Venus gesehen haben,

der allezeit nur eine sehr kurze Zeit sichtbar gewesen, und sofort wieder verschwunden sey: allein andere haben dieses sehr wahrscheinlich zu widerlegen gesucht, und es müßte auch in der That ein sehr wunderbarer Weltkörper seyn, der den Namen eines Monds schwerlich verdiente, wenn er wirklich existirte, und sich in einem ganzen Jahre etwa nur einige Minuten lang sehen ließ.

Wenn man alle diese Planeten mit ihren Trabanten zusammenschmelzen und eine einzige Kugel daraus bilden könnte: so würde sie doch noch fünf hundert mal kleiner als die Sonne seyn.

Man nennt diese bisher beschriebene Ordnung der Hauptplaneten nach ihrem Erfinder oder vielmehr Restaurator, Kopernikus, das Kopernikanische Weltsystem. Der Domherr Kopernikus, der vor ohngefehr zwey Jahrhunderten zu Thoren in Pohlen lebte, wagte es, öffentlich zu behaupten, daß die Erde nicht ruhe, sondern ein Planet sey, und daß vielmehr die Sonne in der Mitte der Planetenwelt schwebe, um die sich ihre untergeordneten Weltkörper bewegten. Von den Trabanten des Saturns und Jupiters wußte er nichts, weil damals die Fernröhre noch nicht erfunden waren.

Vorher folgten alle Astronomen dem System des Ptolomä, eines großen Gelehrten seiner Zeit,

welcher

welcher ohngefehr 150 Jahr nach Christi Geburth zu Alexandrien gelebt, und es in seinen astronomischen Werken der Nachwelt aufbehalten hat. Man glaubte nämlich vor alters insgemein, daß die Erde in dem Mittelpunkte der Welt veste gemacht wäre, und daß sich zunächst um sie der Mond, in einer größern Entfernung Merkur, in einer noch größern die Venus, sodann die Sonne, nach dieser, weiter hinauf, Mars, hierauf Jupiter, und zuletzt Saturn, nicht nur alle Tage einmal aus Morgen gegen Abend, sondern auch in gewissen Zeiten aus Abend gegen Morgen herum bewegten, indem man jeden Planeten an einem besondern Himmel oder Sphäre, die sich mit ihm umdrehete, bevestigt seyn ließ. Also zählten die Alten die Planeten, wozu sie die Sonne und den Mond rechneten, von oben herab in folgender Ordnung: Saturn, Jupiter, Mars, Sonne, Venus, Merkur, Mond; und diese Ordnung ist es, nach welcher die abergläubischen Astrologen die vier und zwanzig Stunden der Tage von den Planeten der Reihe nach regieren ließen, da dann der Tag allemal seinen Namen von demjenigen erhielt, der die erste Stunde zu regieren hatte, wie bereits vor einigen Tagen gezeigt worden ist. Wir hingegen zählen die Planeten von Oben gegen die Sonne hinab folgendergestallt:

stallt: Saturn, Jupiter, Mars, Erde, Venus, Merkur, denn die Sonne ist kein Planet, und der Mond auch nicht, weil er zu der Erdkugel gehört.

Gegenwärtig wird die Planetenordnung des Kopernikus von allen Vernünftigen für wahr und gewiß angenommen, auch wenn sie die Gründe, woraus sich diese Wahrheit unumstößlich darthun läßt, nicht hinlänglich einsehen. Aber vor ein paar Jahrhunderten, als gedachte Lehre, von der Bewegung der Erde und aller Planeten um die Sonne, noch neu war: da fand sie, wie alle andere Neuerungen, ausgenommen die Moden der Kleidertrachten und dergleichen, unglaublichen Widerspruch, denn man glaubte, sie wäre den klaren und deutlichen Worten der heiligen Schrift gerade entgegen, und dürfte, als eine ketzerische Lehre in der Christenheit nicht gedultet werden; die Gelehrten mußten sie sogar feyerlich abschwören. Aus diesen Ursachen dachte Tycho de Brahe, der zwar nicht fürchten durfte, von der christlichen Kirche ausgeschlossen zu werden, sondern nur sein Gewissen bewahren und dem scheinbaren Gegensatze der heiligen Schrift nicht widersprechen wollte, auf eine neue Weltordnung, weil er, als einer der größten und fleißigsten Astronomen, die jemals gelebt haben, wohl einsah, daß sich die

Pto-

Ptolomäische mit den Beobachtungen ganz und gar nicht zusammen reimen ließ. Er setzte daher die ruhende Erde ebenfalls in die Mitte unsers Planetensystems, und ließ die übrigen Planeten um die Sonne, und mit dieser zugleich, um die Erde herum laufen. Dieses Weltsystem ist zwar ungemein gelehrt und künstlich ausgedacht, maaßen sich die meisten Erscheinungen, die von dem Laufe der Planeten abhangen, daraus erklären lassen: allein eben weil es gar zu gekünstelt ist, und weil es dennoch einigen Bemerkungen, die aber erst in den jüngern Zeiten mit den Fernröhren gemacht worden sind, und daher dem Tycho noch nicht bekannt waren, widerspricht, eben deswegen kann es nicht wahr seyn.

Damit Ihr Euch aber von diesen Sachen einen klärern Begriff machen könnt: so will ich sie durch Zeichnungen zu erläutern suchen.

Tab. XIII, Fig. 1. stellt die Ptolomäische Planetenordnung vor. Die Erdkugel ♁ befindet sich in der Mitte. Zunächst um sie bewegt sich die Sphäre des Monds ☽, sodann folgt der Himmel des Merkurs ☿, auf diesen die hohle Himmelskugel der Venus ♀, weiter heraus die Sonne ☉, in einem noch größern Abstande Mars ♂, in einem noch größern Jupiter ♃, und in der äußersten Sphäre Saturn ♄. Alle

diese

diese Weltkörper waren, nach der Meynung der Alten, an hohlen durchsichtigen Kugeln befestigt, die sich nicht nur in einander selbst auf verschiedene Art umdreheten, sondern sich auch täglich insgesammt, um die Erde wälzten, und vermöge dieser Bewegung ein himmlisches Concert spielten, welches man die Musik der Sphären des Pythagoras nennt: der alleräußerste Kreis bedeutet die Sphäre der Fixsterne, die sie ebenfalls täglich um die Erdkugel herum laufen ließen.

Tab. XIII, Fig. 2, hingegen bedeutet das System des Tycho de Brahe. Nach diesem bewegen sich die Planeten ☿ ♀ ♂ ♃ ♄ zwar alle in gehöriger Ordnung um die Sonne ☉: aber diese liegt nicht in der Mitte des Weltgebäudes, maaßen sie sich selbst mit allen um sie laufenden Planeten zugleich um die ruhende Erde ♁ schwingt, welche, nach diesem System, ihren vesten Sitz in dem eigentlichen Mittelpunkte der Welt hat, und ihren Mond ☽ zunächst um sich herum schleudert. Die Planetenbahnen waren in diesem System geschlungen, so, daß sie gleichsam aus einer Menge kleinerer Kreise, von ganz verschiedener Art und Größe, bestanden, wie in angeführter Figur die beyden Bahnen des ♄ und ♃ zeigen. Die Schleifen der Bahnen der untern Planeten sind hier nicht verzeichnet, so wie auch überhaupt

die

die zwote Gattung derselben gänzlich fehlt, weil es überflüßig seyn würde sie herzusetzen.

Tab. XI. stellt das wahre, oder sogenannte Kopernikanische, Planetensystem vor. Beynah in der Mitte desselben schwebt die Sonne S: indem sich die Planeten ☿ ♀ ♁ ♂ ♃ ♄ mit ihren Trabanten in angeführter Ordnung um sie herumschwingen.

Es ist zu merken, daß diese Bahnen etwas länglich sind, daher die Planeten nicht stets einerley Entfernung von der Sonne beobachten können, sondern sich zuweilen ein wenig näher, als zu andern Zeiten bey ihr befinden. Der Unterschied beträgt aber auch, in Vergleichung ihres kleinsten Abstands, sehr wenig: man vernachlässigt ihn also sehr oft, indem man nur insgemein das Mittel zwischen ihrer größten und kleinsten Entfernung anzunehmen pflegt, wenn man davon redet, wie denn auch wir, bey obiger Angabe, dieser Regel gefolgt sind.

Ueberdieß ist zu wissen, daß die Planetenbahnen nicht in einerley Ebene liegen, wie etwa die Verzeichnung Tab. XI. zu diesem falschen Begriffe Anlaß geben könnte: nein, sie haben alle verschiedene Lagen, und sind schief in einander geschoben, ohngefehr wie Tab. XIII, Fig. 5, vorstellt. Selbst die Bahnen der Nebenplaneten

liegen

liegen schräg gegen einander, und es ist ein groß=es Merkmal der Weisheit des Allmächtigen, daß er den Lauf der Weltkörper, sowohl als die Lagen ihrer Axen, unter lauter schiefen oder verschiedenen Richtungen zusammen geordnet hat.

Eben so wenig darf man in Ansehung der Grö=ßen dieser Bahnen ein wahres Verhältniß in dieser Zeichnung suchen, denn dazu ist sie viel zu klein.

Wenn man sich in einem gewissen Stand=punkte in dem Himmel befände, wo man alle Planeten in gleicher Entfernung sah, und wenn Saturn in dieser Entfernung so groß, wie no. 1 Tab. XI erschiene: so würde Jupiter so groß wie no. 2, Mars wie no. 3, die Erde wie no. 4, Venus wie no. 5, und Merkur wie no. 6, erscheinen.

A, B, C, Tab. XI stellen die drey Haupt=gestallten vor, unter welchen man den Saturn, in Rücksicht auf die verschiedene Lage seines Rings gegen unsere Augen, zu verschiedenen Zeiten wahrnimmt.

Durch große Fernröhre sieht man auf dem Jupiter dunkele Streifen, wie no. 2, Tab. XI, welche aber zuweilen breiter, zuweilen schmäler, und von keiner bestimmten Anzahl sind, weil sie sich von Zeit zu Zeit verändern. Aber gedruckt, wie diese Figur, erscheint dieser Planet allezeit.

Seine

Seine Trabanten erkennt man schon durch mittelmäßige Fernröhre ganz deutlich, indem sie dadurch ohngefehr wie Fig. 1, Tab. XII aussehen: nur ist zu merken, daß sich ihr Stand alle Stunden merklich verändert.

Tab. XIII befindet sich auch eine Abbildung der Flecken des Mars und der Venus. Die beyden ersten, mit ♂ bezeichneten lichten Kreise sind das Bild des erstern, welcher gleichsam in zwo Halbkugeln zerschnitten ist. Wenn wir diesen Planeten bewohnten: so würden wir auf der Erdkugel durchs Fernrohr ebenfalls Flecken wahrnehmen, welche ohngefehr so, wie auf den beyden mit ♁ bezeichneten Kreisen vorgestellt ist, aussehen würden. Die mit ♀ bemerkten Abbildungen stellen die Gestallt der Venus und ihre Lichtabwechselung vor, welches letztere auch von dem Merkur gilt, nur daß man auf diesem, wegen seines hellen Lichts, keine Flecken unterscheiden kann.

Die Planeten scheinen uns Erdbewohnern auf eine sonderbare Art an dem Himmel aus Abend gegen Morgen fortzulaufen: bald stehen sie bey einem Sterne einige Zeit gar still, bald laufen sie ein wenig zurück, und bald gehen sie wieder weit schneller vorwärts, bis sie endlich um den ganzen Himmel herum kommen. Wollte man nun die

Erde ruhend annehmen: so würde sich dieser seltsame Lauf der Planeten überaus schwerlich erklären lassen; aber nach dem wahren Weltsystem kann man die Ursache sehr leicht einsehen. Man setze, einer von den obern Planeten, zum Beyspiel Jupiter, befinde sich in seiner Laufbahn bey no. 1, Tab. XIII, Fig. 3, und die Erde stehe in ihrer Bahn bey M: so ist klar, daß wir ihn aus der Erde itzt vor dem Sterne A am Himmel erblicken müssen, weil dieser gerade hinter ihm steht, und weil wir ihn mit dem Jupiter in einer geraden Linie sehen. Nun bewegt sich aber die Erde aus M durch N und Q nach P um die Sonne S herum, indem sich Jupiter unterdessen nach der nämlichen Richtung von no. 1. bis no. 4. in seiner Bahn fortwälzt. Wann daher die Erde nach N kömmt: dann wird er unterdessen nach no. 2, fortgerückt seyn, und von uns itzt nach der geraden Linie NB bey dem Sterne B gesehen werden. Dann kömmt die Erde nach Q und Jupiter nach no. 3: folglich sehen wir ihn itzt nach der geraden Linie QC bey dem Sterne C, da er dann während dieser ganzen Zeit durch die Sterne A, B, C, ganz langsam rückwerts gelaufen, und doch in seiner Bahn wirklich aus no. 1. nach no. 3 gerade fortgerückt ist. Aber nun wird er auf einmal rechtläufig, und scheint

mit

mit großer Geschwindigkeit das wieder einzuholen, was er vorher versäumt hatte: denn indem sich die Erde aus Q nach P fortschwingt, läuft er mit seiner gewöhnlichen Geschwindigkeit aus no. 3 nach no. 4, und erscheint uns Erdbewohnern itzt nach der geraden Linie P D bey dem Sterne D: folglich ist er in dieser kurzen Zeit durch den großen Bogen C D am Himmel gerade fortgelaufen, obgleich alles nur ein bloßer optischer Betrug ist, welcher auf keine Weise vermieden werden kann. Das Nämliche gilt auch von den untern Planeten: denn man darf nur anstatt des Jupiters die Erde, und anstatt dieser die Venus oder den Merkur setzen, und diese Linien rückwärts bis an den Himmel verlängern, um das Vorwärtsgehen, den Rücklauf, und Stillstand derselben einzusehen.

Einige Sterne erscheinen zu gewissen Zeiten zweyfach, und fließen einander mal wieder in einem einzigen zusammen. Man setze, die Erde befinde sich itzt in A, Tab. XIII, Fig. 4, so werden die beyden, hinter einander stehenden, Sterne C und D in der geraden Linie A D liegen, und daher nur wie ein einziger aussehen, weil der vordere in diesem Falle den hintern verdeckt. Nach einem halben Jahre wird die Erde die Hälfte ihrer großen Bahn um die Sonne fortgelaufen seyn, und sich in B befinden: daher werden diese

beyden Sterne nicht mehr hinter einander, sondern neben einander, erscheinen, indem man C nach der Linie BC, und D nach BD siehet. Freylich beträgt auch itzt ihr Abstand von einander noch unermeßlich wenig: aber dieses beweißt weiter nichts, als daß die Erdbahn, in Rücksicht auf die Entfernung der Fixsterne, beynah für Nichts zu achten ist. Der Winkel ACB, welchen die beyden Linien AC und BC bey dem Sterne C bilden, heißt die Parallaxe der Erdbahn, welche ebenfalls unermeßlich klein ist: das heißt, die ganze Linie AB, die doch auf 42000000 große Meilen beträgt, ist in Vergleichung mit der Linie AC beynah für einen Punkt zu achten, daher man auch die Entfernung der Fixsterne nicht berechnen, sondern nur auf ein Ohngefehr beurtheilen kann.

Unterdessen haben doch genaue Beobachtungen gewiesen, daß diese Parallaxe wirklich existirt, ob sie sich gleich wegen ihrer Kleinheit nicht bestimmen läßt. Wollte man aber die Erde für unbeweglich halten: so würde sie gar nicht Statt finden, und man würde obige Erscheinung nicht erklären können.

Um bloß von einigen Bewohnern der Erdkugel bewundert, und ausgemessen zu werden, können die Planeten wohl nicht geschaffen seyn: sie

sind

sind vielmehr ohne allen Zweifel ebenfalls von belebten und vernünftigen Geschöpfen bewohnt, welche aber in Ansehung ihrer Gestallt, Lebensart und Seelenkräfte, nicht nur von uns, sondern auch unter einander selbst, gar sehr verschieden seyn mögen. Warum sollte nur die Einzige Erdkugel den Vorzug genießen, Menschen und andere Thiere auf ihrem Rücken zu tragen, da auf den übrigen Planeten eben so, wie bey uns, Tage und Nächte, Sommer und Winter, Wärme und Kälte abwechseln? Ihre dunkeln Flecken sind ohnfehlbar Meere und Thäler, die hellen hingegen hohes Land oder Berge: folglich werden sie auch geschickt seyn, Menschen zu ernähren, und ihnen Früchte zu liefern, die wir aber freylich nicht würden essen können, wenn wir auf irgend einen andern Planeten versetzt würden. Man darf nicht einwenden, daß, zum Beyspiel, die Bewohner des Merkurs von der großen Hitze der nahen Sonne verbrennen, die Saturniten hingegen erfrieren müßten, weil auf dem letztern die Kraft der Sonnenstralen wohl 600 mal geringer ist, als auf dem erstern: denn Ihr wißt, daß die Wärme von der innern Bewegung der Körper abhängt. Nun können ja die Atomen der obern Planeten und ihrer Bewohner so beschaffen seyn, daß sie sich leichter, als die Atomen der untern, in Be-

wegung setzen lassen: folglich werden die Sonnenstralen überall einerley Wärme bewirken, und die Saturniten werden eben so wenig erfrieren, als die Menschen auf dem Merkur verbrennen. Vielleicht ist das Wasser des Saturns weit geistiger als unser Weingeist, welcher auch in der strengsten Kälte nicht gefriert, wenn er vollkommen rein ist: aber unser Wasser würde sich offenbar daselbst augenblicklich in ewiges Eis verwandeln, welches bloß vermittelst der Brenngläser geschmolzen werden könnte. Auf dem Merkur würden im Gegentheile einige unserer Metalle wie Wachs zerschmelzen, und niemals wieder gerinnen. Die Bewohner des Saturns haben also wahrscheinlich weit geistigere Körper, als wir, indem Merkur ohnfehlbar mit Geschöpfen besetzt ist, die wenig Gefühl besitzen. Am allerwenigsten werden wohl die Bewohner der Venus von uns unterschieden seyn, weil die Sonnenstralen daselbst nur noch einmal so stark wirken, als bey uns, und weil sie sich nicht nur beynah in 24 Stunden um ihre Axe drehet, sondern auch mit großen Meeren und Bergen, wie der Erdball, versehen ist. Vielleicht weicht ihre Bildung und Lebensart von der unsrigen nicht so weit ab, als die Gestallt und Sitten der Hottentotten und Eskimos. Aus gleichen Ursachen wird auch der Unterschied zwi-

schen

schen uns und den Bewohnern des Mars nicht gar zu groß seyn. Aber was die Menschen des Jupiters anbetrifft, so können diese freylich bey weitem nicht so gebildet und beschaffen seyn, wie wir: denn sie müssen ohnfehlbar in den Meeren, sowohl als auf dem Lande, wie bey uns die Amphibien, leben können, weil sich daselbst wahrscheinlich sehr oft große Ueberschwämmungen ereignen.

Aber die Trabanten sind wahrscheinlich gar nicht bewohnt.

Neunzehente Unterhaltung.

Atmosphäre der Sonne und Kometen.

Bey dem Reiche der Sonne haben wir noch das Thierkreislicht und die Kometen zu betrachten, fuhr Philalethes nach einigen Tagen wieder fort. Von dem erstern habe ich zwar schon ohnlängst gesagt, daß es nur in den Monathen März und Oktober deutlich wahrgenommen wird, und bloß die helle Atmosphäre der Sonne ist: allein die Sache bedarf noch einer kurzen Erläuterung.

Ueberzeugt durch eine Menge fleißiger Beobachtungen wissen die Naturforscher gegenwärtig,

um wie viel die Luft in einer bestimmten Entfernung von ihren Weltkörpern geringer ist, als nah an ihren Oberflächen: sie wissen das Gesätz, nach welchem diese Verminderung berechnet werden muß, und finden, daß sich die Atmosphären unendlich weit erstrecken, ob sie gleich bey vielen Planeten in einer sehr geringen Höh für unsere sinnlichen Empfindungen unmerklich sind. Also erstreckt sich die Luft unsers Erdballs, dieses kleinen Weltkörpers, der in Ansehung der Sonne für ein Sandkorn zu achten ist, und nicht brennt, folglich auch nur wenig Luft braucht, wirklich ins Unendliche: aber schon in einer Höh von zehen Meilen würden wir nicht das geringste mehr von ihr empfinden, wenn wir so hoch hinauf fliegen könnten. Unterdessen ist doch die Luft, welche an den äußersten Grenzen dieser zehn Meilen liegt, noch dichte genug, um in den längsten Tagen die ganze Nacht hindurch von den Sonnenstralen erleuchtet zu werden, und uns unter dem Namen der Dämmerung zu erscheinen. Wie viel heller und größer muß nun aber nicht die Atmosphäre der Sonne, dieses brennenden ungeheuern Weltkörpers, seyn? Wie stark muß sie nicht von dessen großem Lichte erleuchtet werden? Bloß nach der Größe dieses gewaltigen Feuerballs zu urtheilen, muß seine Atmosphäre auf eine Million

mal

mal größer seyn, als die Atmosphäre der Erdkugel: folglich wird sich auch ihre Sichtbarkeit gar leicht auf etliche und zwanzig Millionen Meilen erstrecken, weil diese Zahl wirklich heraus kömmt, wenn man die Berechnung gehörig ausführt, maaßen noch der große Schwung der Sonnenfläche um die Axe hinzukömmt, welcher an ihrem Aequator über hundert mal stärker wirkt, als die Schwungkraft des Aequators der Erde, indem sie doch auf ihren Polen eben so, wie auf den Polen unserer Erdkugel, Null ist. Also schleudert die Sonne ihre Atmosphäre über ihrem Aequator viel weiter in die Höh, als an ihren Polen PS Tab. XII, Fig. 2, und giebt ihr dadurch eine überaus platte oder linsenförmige Gestallt, welche sich uns deswegen bloß in einer schiefen Lage zeigt, weil ihr Aequator gegen die Laufbahn der Erde selbst schief liegt.

Wenn wir uns jemals gerade über einem Pole der Sonne befänden, so würde ihre Atmosphäre in einer kreisförmigen Gestallt vor uns liegen, wie Tab. X, Fig. 3. vorstellt, aber wir würden sie wegen ihrer Lockerkeit nicht sehen: hingegen, je tiefer wir uns zur Seite ihres Aequators befinden, desto schmäler und heller erscheint sie uns, weil wir ihre Atomen mehr hinter einander, als neben einander, liegend erblicken. Wer auf

Wiesen geht, die der Thau bedeckt, der sieht ihn auch nicht, wenn er die Augen in die Höh, oder unter sich, richtet, da er doch gerade vor sich hin diese, an sich lockern, Dünste schon in einer Entfernung von etlichen Schritten in Gestallt weißer Wolken sehr deutlich wahrnimmt. Dieß ist auch der Fall bey der Sonnenluft: die Erde ♁ Tab. XII, Fig. 4, schwingt sich zwar die meiste Zeit ihres jährlichen Umlaufs entweder unter der einen oder andern breiten Fläche derselben aus A nach B schräg hinweg, so, daß wir dennoch meistentheils quer durch sie hindurch sehen, und ihr schwaches Licht nicht bemerken können: aber wann sie sich in A oder B befindet, und daher auf der schmalen Seite in CD, Tab. XII, Fig. 2, hindurch gehet, dann sehen wir allerdings der Länge nach durch sie hin, da sie uns also in diesen Fällen nothwendig sichtbar werden muß. Bey Tage werden freylich unsere Augen von dem Glanze der Soune zu sehr geblendet, als daß wir dieses Phänomen bemerken können: allein nachdem sie untergegangen ist, oder eh sie aufgehet, da streckt sie doch allemal beynah die eine ganze Hälfte ihrer Atmosphäre über unsern Gesichtskreis empor, und wir, die wir nur die Erde für groß halten, sehen bloß in der Ferne das schmale pyramidenförmige Thierkreislicht über unsern Horizont.

schief

schief hervor ragen, welches aber auch in diesem Falle noch überaus blaß erscheint, so, daß man durch dasselbe noch die kleinsten Sterne blinken siehet. Tab. XII, Fig. 5.

Mit dem Thierkreislichte haben die Kometenschweife nicht wenig Aehnlichkeit: sie erscheinen ebenfalls in Gestallt eines dünnen Nebels an dem nächtlichen Himmel, und lassen das Licht der Sterne durch sich herab fahren. Aber ihre Köpfe sehen zuweilen ziemlich hellweiß und glänzend aus, indem sie weit dichter sind, als ihre Schweife, und das Licht der Fixsterne nicht durchlassen. Mitten in ihren duftigen Köpfen erblickt man den sogenannten Kern, welcher zwar allemal ganz weiß ist, aber niemals so helle wie ein Fixstern glänzt, und jederzeit eine gar unordentliche oder veränderliche und zerstückte Gestallt hat. Sie scheinen alle Tage, wenn sie nämlich sichtbar sind, einmal aus Morgen gegen Abend mit dem ganzen himmlischen Heere, um die Erdkugel herum zu laufen, und zugleich aus einem Sternbilde in das andere fortzurücken, daher wir sie nothwendig zu den Wandelsternen rechnen müssen. Allein, da deren einige aus Mittag gen Mitternacht, andere aus Morgen gegen Abend und umgekehrt fortrücken, oder überhaupt querfeldein am Himmel dahin wandern, und überdieß oft mit langen Schweifen

verse-

versehen sind, welche unter gewissen Umständen, die ich sogleich anführen will, auch der Barth oder das Haar genannt werden: so machen sie eine ganz besondere Gattung von Wandelsternen aus, die man Kometen nennt, indem dieser griechische Name in unserer Sprache einen haarigten Stern bedeutet.

Wenn ein Komet seinen Schweif schief gegen Osten wendet, und ihn also während seines scheinbaren täglichen Umlaufs nach sich gegen Abend fortschlept: so pflegt man ihn eigentlich einen Komet mit dem Schweife zu nennen; kehrt er ihn aber schräg gegen Westen: so wird der Kopf hinter ihm am Himmel aus Morgen gegen Abend einher gehen, und der Schweif wird gleichsam einen Barth vorstellen, daher die Kometen in diesen Fällen bärthigte Kometen genannt werden; erscheint endlich der helle Kopf eines solchen Wandelsterns bloß in einen lichten Nebel eingehüllt: so heißt er ein haarigter Komet, indem man ihm auch diesen Namen beylegt, wenn sein lichter Nebel gerade gegen Mittag oder Mitternacht gerichtet ist. Aber diese Eintheilung ist von gar keinem Nutzen.

Wenn der kleine schwarze Raum Tab. XIV, no. 1 den dritten Theil des sichtbaren Himmels vorstellt; so bedeutet der schiefliegende weiße Streifen

sen den Komet von 1769, wie er den 10ten Septemb. früh erschien. No. 2. hingegen zeigt die Gestallt des kleinen Komets von 1770, welcher in der Mitte des Julius in den Abenstunden beynah in unserm Scheitelpunkte erschien, und in wenig Tagen durch den ganzen nördlichen Himmel in die Gegend der Sonne hinab lief, indem er zugleich seine kreisförmige Atmosphäre in einen kurzen Schweif verwandelte. Aber No. 3. stellt den Komet von 1745 vor, wie er in den Monathen Jan. und Febr. erschienen ist.

Gestützt auf das Ansehen des weisen Aristoteles, der ohngefehr drey hundert Jahr vor Christi Geburth zu Athen Philosophie lehrte und alles, was veränderlich war, für irdisch hielt, behauptete man ehemals durchgängig, daß die Kometen bloße Luftzeichen wären, die in unserer Atmosphäre, wie etwa der Blitz und andere dergleichen leuchtende Erscheinungen, erzeugt würden: denn man sagte, die Kometen sind vergänglich, daher müssen sie sich in unserer Atmosphäre befinden, und können nicht zu dem Himmel gehören, weil alle himmlische Dinge unveränderlich sind. Noch sind es nicht zwey hundert Jahr, als Tycho de Brahe diese irrige Meynung zuerst gründlich widerlegte, und den Kometen ihren Stand am Himmel anwieß: denn sie sind wirkliche Weltkörper,

die

die zu dem Reiche unserer Sonne gehören, und den Erdball selbst nicht selten an Größe übertreffen. Sie schwingen sich in der That, wie die Planeten, in bestimmten Zeiten um die Sonne, ob ihnen gleich die Hand des Schöpfers keine kreisförmigen Wege, sondern überaus lange elliptische Bahnen vorgezeichnet hat, worinn sie unaufhörlich um den großen Feuerball herumwandern.

Vermöge der anziehenden Kraft würden die Kometen, und alle andere Weltkörper unsers Planetensystems, gerade auf die Sonne hinab stürzen, so wie ein in die Höhe geworfener Stein wegen seiner Schwere zurück auf die Erde getrieben wird, wofern ihnen der Urheber der Natur nicht anfangs, als er sie schuf, zugleich einen Stoß auf die Seite gegeben hätte, welcher noch immer unter dem Namen der Schwungkraft unvermindert fortwirkt und, nebst der gedachten Schweere gegen die Sonne, schuld ist, daß sie sich alle in elliptischen Bahnen so lange herum schwingen müssen, bis es der Allmacht gefällt, die eine oder die andere dieser beyden Kräfte zu hemmen, und die große Maschine der Welt zu zerstören.

Aber die Bahnen der Kometen sind, wie gesagt, weit länger und schmäler, als die Bahnen der Planeten, und bald von oben herab, bald

von

von unten herauf, bald schräg von der Seite durch die letztern hindurch geschoben: daher auch diese wunderbaren Weltkörper die Zwischenräume der Planetenbahnen nach allen nur möglichen Richtungen durchkreuzen, maaßen sie nicht selten in der Nachbarschaft der Erde vorbey fliegen, und sich sofort tief zur Sonne hinab senken, woselbst sie sich mit verdoppelter Geschwindigkeit nah hinter ihr hinweg schwingen, sodann aber sich wieder aus den dasigen Gegenden entfernen, indem sie auf der andern Seite ihrer Bahnen an den Ort zurücke kehren, wo sie hergekommen sind, bis sie aus unsern beobachtenden Augen in zu großen Entfernungen verschwinden, und in unbekannte Gegenden weit über die ungeheuere Bahn des Saturns hinausgehen, um abermals zurück zukehren, und diesen Umlauf, der bey den meisten über hundert Jahre dauert, aufs neue anzutreten.

Weil sie sich zu weit von der Sonne und uns entfernen, als daß man sie durchs Fernrohr die ganze Zeit ihres Umlaufs sehen kann: so lassen sich freylich weder ihre Bahnen noch Umlaufszeiten genau bestimmen, und man muß zufrieden seyn, ihre Rückkunft bloß auf ein Ohngefehr vorausagen zu können.

Seit dem Jahre nach Christi Geburth 837 hat man fünf und sechzig verschiedene Kometen beobach-

obachtet, deren Bahnen auf solche Art berechnet worden sind: einige davon sind schon verschiedene mal da gewesen und gesehen worden. Aber vielleicht giebt es Kometen, welche Jahrtausende zu ihrem Umlaufe nöthig haben: vielleicht trifft es oft zu, daß sie aus dem tiefen Himmel neben der Sonne herein kommen, und sich vor ihr vorbeyschwingen, um auf der andern Seite in die höhsten Gegenden wieder hinaus zu laufen, ohne von uns gesehen zu werden, weil dieses alsdann der helle Glanz des Tagelichts verhindert.

Wie groß muß nicht die Menge dieser Gattung von Weltkörpern seyn, da deren bloß in 900 Jahren so viele sichtbar gewesen sind? Wie viele mögen wohl ihrer vorher da gewesen, und wie viele, ungesehen von den Bewohnern der Erde, um die Sonne herum gelaufen seyn?

Wann sie aus ihren ungemessenen Entfernungen herab zu der Sonne eilen: da schleppen sie ihre blassen Schweife allezeit schräg hinter sich her, indem sie sie auf ihrem Rückwege in einer schiefen Lage vielmehr voraus schicken, denn die Schweife befinden sich stets in einer von der Sonne weggewandten Richtung.

Je näher ein Komet zu der Sonne kömmt, desto größer erscheint sein Kopf, und desto länger wird sein Schweif, indem man ihn alsdann ins-

gemein

gemein gleich nach Sonnenuntergang tief am Abendhorizonte, oder kurz vor deren Aufgange am östlichen Gesichtskreise, wahrnimmt.

Es sind aber diese Weltkörper von überaus lockerer Art: ihr Kopf besteht, allem Anscheine nach, aus einem unförmlichen Klumpen höchst feiner Atomen, die gar nicht veste beysammen hangen, und so flüchtig sind, daß sie an der Oberfläche des gedachten unordentlichen Balls von dem Sonnenlichte in eine heftige innerliche Bewegung gesetzt werden, da sie sich dann sofort in Gestallt einer lockern, aber sehr sichtbaren, Atmosphäre um die innern Theile, die man den Kern nennt, ausdehnen, und, wegen ihrer überaus leichten Natur, von den Sonnenstralen oft viele Millionen Meilen weit gerade durch den Himmel fortgeführt werden, da sie uns dann in der Gestallt eines langen Schweifs u. s. w. erscheinen; ja der Schweif oder Barth des Komets von 1769 war in der Mitte des Septembers sogar auf dreyßig Millionen Meilen lang. Unterdessen verlieren diese Weltkörper wahrscheinlich dennoch nichts von ihrer Materie: vielmehr ist zu vermuthen, daß sie ihre, durch den weiten Himmel zerstreueten, Atomen auf dem Rückwege größtentheils wieder an sich ziehen und mitnehmen, maaßen im

großen Entfernungen die Sonnenstralen nicht stark genug auf sie wirken, um dieses zu verhindern.

Brennende Körper sind also die Kometen nicht, wovon uns auch schon ihr bloßer Anblick durch das Fernrohr hinlänglich überzeugt: aber von der Sonne allein können sie ihr Licht auch nicht borgen, denn dazu sind sie zu locker; sie müssen es größtentheils hindurch fahren lassen, wie etwa unsere Luft, und wenig zurück werfen. Gleichwohl glänzt zuweilen ihr Kern überaus helle, ja so hell als ein Planet, und dieses nicht nur an seiner vordern, gegen die Sonne gekehrten Seite, sondern auch an seiner hintern, die von keinen Sonnenstralen erleuchtet werden kann. Ueberdieß müßte auch der Kern, oder Kopf, einen sichtbaren Schatten hinter sich werfen, wenn er sein Licht bloß der Sonne zu verdanken hätte, wovon doch die Fernröhre gar keine Spuhr zeigen: sie zeigen vielmehr das Gegentheil, indem man sehr deutlich wahrnimmt, daß der Schweif ganz nah hinter dem Kern ebenfalls lichte aussieht, und daß die Atomen des lockern Kometenkopfs selbst von einer großen Gewalt, die ohnfehlbar in den Lichtstralen zu suchen ist, ausgedehnt und in Gestallt des Schweifs fortgestoßen werden. Also müssen wohl die Atomen der Kometen und ihrer Schweife selbst durch die Kraft des Sonnenlichts in jene heftige

Bewe-

Bewegung gerathen, die wir Licht nennen, welches aber von dem Lichte der Sonne und anderer selbst leuchtender Weltkörper eben so sehr verschieden seyn mag, als das Leuchten des faulen Holzes von der Gluth einer Feuersbrunst.

Tab. XI und XIII habe ich die lange elliptische Gestallt und verschiedene Lage der Kometenbahnen gegen die Bahnen der Planeten einigermaaßen vorzustellen gesucht. Wenn ein Komet Tab. XIII, Fig. 5. aus der entferntesten Gegend seiner Bahn A, durch no. 1 und no. 2 nach P zu der Sonne herab, sodann durch no. 3 und no. 4 wieder hinaus nach P wandert: so wächst sein Schweif, indem er sich der Sonne nähert, und nimmt wieder ab, indem er sich von ihr entfernt: das Nämliche gilt auch von dem Kometen in der Bahn B R D. Man sieht aber leicht, daß eine unzähliche Menge Kometenbahnen in ganz verschiedenen Richtungen durch die Kreise der Planeten gesteckt, und um die Sonne gelegt, seyn können, wie sich denn dieses auch in der That also verhält.

Tab. XIV, no. 3, ist endlich auch die verschiedene Gestallt des Kopfs des Komets von 1745 abgebildet, in welcher er den 16ten Jan. den 11ten 19ten und 27ten Febr. durch große Fernröhre erschienen ist.

Vormals hielten die unwissenden Menschen die Kometen für Vorbothen eines bevorstehenden großen Unglücks, und für Strafruthen einer erzürnten Gottheit: ja es giebt vielleicht noch itzt Einige unter dem Pöbel, welche glauben, daß diese blassen Sterne

— Auf schreckensvollen Schweifen
Krieg, Pest, des Fürsten Tod, und Hunger nach sich schleifen.

Doch bey uns sind diese finstern Zeiten des Aberglaubens bereits verschwunden. Versichert durch ewig untrügliche Gesätze der Bewegung berechnet der Astronom ihre Entfernungen von der Erde sowohl als ihre Größen, und bestimmt kühn die Zeit ihrer periodischen Wiederkehr, da sich doch keine unglücklichen Begebenheiten der Länder mathematisch berechnen lassen: ja bloß der Vernünftige sieht, auch wenn er in der Meßkunst ein Fremdling ist, aus vielen andern Gründen sehr deutlich ein, daß sie nichts weniger als Unglücksbothen seyn können:

Denn daß ein Ländchen nur sein künftig Unglück sieht,
Schickt Gott nicht eine Welt, die dort am Himmel glüht

und die zu gleicher Zeit von vielen andern Ländern ja von dem ganzen halben Erdenrunde gesehen und bewundert wird.

Unter-

Unterdessen gab doch diese neue Entdeckung der ungemeinen Größe und bewundernswürdigen Laufbahn gedachter Weltkörper zu neuen Sorgen Anlaß: man fürchtete, es mögte einst ein solcher Körper an unsern Planeten stoßen, und daher nicht etwa nur einzelne Länder in den Brand stecken, sondern ihn ganz und gar zerstören, weil die Kometen übers kreuz und der queer durch die Bahnen der Planeten herum irren. Nun läßt sich zwar die Unmöglichkeit dieser Vermuthung nicht unwiderspréchlich beweisen: allein so viel ist gewiß, daß von allen den Kometen, welche seit viel Jahrhunderten gesehen worden sind, kein einziger jemals an die Erdkugel stoßen werde, ja es können viele Tausende von Jahren vorbey streichen, eh ihr ein einziger so nah kömmt, als der Mond, da er ihr dann auch in diesem Falle, wegen seiner ungemeinen Leichtigkeit, wenig nachtheilig seyn kann. Man weiß nämlich, daß die Bahnen aller Kometen, die jemals beobachtet worden, entweder senkrecht oder schräg durch die weiten Zwischenräume der Planetenbahnen geschoben sind, aber niemals mit ihnen in einem Punkte zusammentreffen: folglich kann auch keiner an die Erde stoßen, sie mag nun in ihrer Bahn stehen, wo sie immer will. Nur dann, wann noch ein nie da gewesener Komet existirte, dessen Bahn akku-

rat die Erdbahn durchkreuzte, dann wäre es möglich, daß diese beyden Weltkörper einmal zusammen treffen könnten: und sollte wohl Gott einen solchen Weltkörper geschaffen haben, um die Erde dereinst damit zu zertrümmern, da auf seinen bloßen Wink tausend Welten zusammen fallen, so wie sie auf allmächtiges Werdet, da standen? Dieß ist nicht wahrscheinlich: denn

— — Der Erden Ziel zu kürzen
Darf nicht die Vorsicht erst Kometen auf sie stürzen.

Daß sich aber die Erde zuweilen quer durch den lockern Schweif eines Kometen hindurch schwinge, dieses kann sich freylich wohl zutragen: aber bemerken werden wir diese Begebenheit eben so wenig, als den Durchgang der Erdkugel durch die Atmosphäre des Sonnenkörpers, und sehen können wir es auch nicht, weil sich der Komet in diesem Falle allemal zwischen der Erde und Sonne befindet. Doch will ich eben nicht läugnen, daß die Kometenschweife, wenn sie die Erde berühren, in Ansehung des Wetters und verschiedener Lufterscheinungen, ungewöhnliche Phänomenen erzeugen können: denn dann bleiben ohnfehlbar eine Menge fremder Atomen in unserer Atmosphäre hangen, die allerdings besondere Wirkungen hervor zu bringen fähig seyn mögen.

Was endlich den Zweck und wahre Beschaffenheit dieser bewundernswürdigen Weltkörper anbetrifft: so weiß man davon, wie leicht zu erachten, wenig oder nichts. Bewohnt können sie wohl nicht seyn, wenn man bedenkt, daß sie bloß lockere Dampfklumpen von veränderlicher Gestallt sind, und sich bald in den äußersten Gegenden des Sonnenreichs, wo ewige Finsterniß und Kälte herrscht, herum schwingen, bald zu den heißen Flammen der Sonne hinab sinken: wenigstens müßten diese Bewohner und ihre Weltkörper selbst von einer solchen Beschaffenheit seyn, daß sie von dem nahen Sonnenlichte weder erwärmt, noch in den undenklichen Entfernungen erkältet würden, wovon wir uns aber gar keinen Begriff machen können.

So wie die Planeten mit dem Körper der Sonne große Verwandschaft haben, eben so scheinen die Kometen bloß mit ihrer Atmosphäre übereinzu stimmen, und müssen ja nicht nothwendig bewohnt seyn, indem sie schon an und für sich die Größe des Schöpfers verherrlichen. Wir Menschen haben uns zwar, stolz auf unsere Vernunft, die meisten Geschöpfe der Erdkugel unterthänig gemacht, und überreden uns, daß auch Millionen Sterne oder überhaupt alles, bloß uns oder andern Menschen zu gefallen gemacht worden sey: allein

dieses ist wohl ein Irrthum; die Bewohner der Planeten sind wahrscheinlich nicht der einzige Zweck der Schöpfung: jeder Weltkörper hat selbst einen Mund, um den Herrn der Welt zu preisen, welches zu empfinden wir aber freylich weder Augen, Herz, noch Ohren haben.

Hierauf erklärte Philalethes seinen Zuhörern des Herrn Hofrath Kästners philosophisches Gedicht von den Kometen, woraus angeführte Stellen genommen sind, und beschloß damit die heutige Vorlesung.

Zwanzigste Unterhaltung.

Von den Fixsternen.

Wenn nun die Kometen so weit über die weite Bahn des Saturns hinaus laufen, stoßen sie denn da nicht an die übrigen Sterne, die sich außerhalb unserer Sonnenwelt befinden — ? fragte Amalie —.

Ja, fiel ihr Carl in die Rede, und habe ich nicht Recht, Philalethes, wenn ich behaupte, daß die Kometen zuweilen einige Sterne zerstören, weil wirklich schon welche verschwunden sind — wie Sie sagen — ? Amalie will mir dieses widerstreiten —.

Es ist wahr, ich kann es nicht glauben — versetzte Amalie: denn da sie unserer Erde wenig oder nichts schaden, so wird dieses wohl von andern Sternen auch gelten —?

Ohnstreitig, erwiederte Philalethes. Aber ich merke schon, daß Ihr die Fixsterne noch viel zu nah an unser Weltsystem setzt, welches Euch auch gar leicht zu verzeyhen ist: denn es fällt selbst den Astronomen schwer, sich einen gehörigen Begriff von ihrer unermeßlichen Entfernung zu machen, ob sich gleich sein Geist oft in jenen unendlichen Räumen des Himmels, ihren Abstand, sowohl von einander selbst, als auch von unserem Sonnenreiche, wenigstens durch Muthmaaßungen, auszumessen erkühnt. Aber so viel weiß man gewiß, daß die nähsten unter ihnen, die wahrscheinlich größtentheils zu der ersten Größe oder Ordnung gehören, wenigstens 800 000 mal weiter, als die Sonne, das heißt, auf 20 000 000 000 000 Meilen von uns entfernt sind: folglich könnte ein Komet 80 tausend mal weiter als Saturn von unserer Sonne wegehen, und er würde doch den nähsten Fixstern noch nicht erreichen. Aber so weit entfernt sich gewiß keiner, vielleicht gehen die meisten kaum noch einmal so weit, von der Sonne weg, woraus leicht abzunehmen ist, wie außerordentlich weit die Fixsterne von uns abstehen, und

daß sie von keinen Kometen erreicht oder zerstört werden können.

Ueber diesen untersten Fixsternen stehen wieder andere, die von jenen eben so weit, als diese von uns, entfernt sind: über dieser zwoten Ordnung befindet sich in der nämlichen Entfernung eine dritte, über der dritten eine vierte u. s. w. so, daß man auch mit den größten Fernröhren kein Ende siehet, sondern nur dieser Stufen, deren jede auf 18000 Millionen Halbmesser der Erde hoch ist, unterscheiden kann, indem sich die entferntern wegen ihrer großen Menge dem Auge des Beobachters nur in Gestallt eines dünnen Nebels vorstellen. Könnte die Hand des Künstlers ein Sternrohr verfertigen, welches noch hundert tausend mal mehr vergrößerte, als die besten, deren sich itzt die Astronomen bedienen: so würde man zwar hundert tausend mal weiter deutlich damit sehen können, und eben so viel neue Stufen des Sternhimmels unterscheiden, aber die letzten Sterne würde man doch ohnfehlbar noch lange nicht entdecken; diejenigen, welche durch die itzigen Fernröhre in einen Nebel zusammen zu fließen scheinen, würden sich alsdann von einander unterschieden und einzeln darstellen, indem man weit hinter ihnen abermals andere Haufen von Sternen

nen aufs neue erblicken würde, die nur einen blassen Nebel vorstellten.

Wie unendlich groß muß also nicht der Himmel, und wie groß sein Schöpfer seyn? Wenn eine Kanonenkugel in der ersten Sekunde, nachdem sie abgeschossen, 600 Schritte weit flöge, und sich mit dieser unverminderten Geschwindigkeit fortbewegen könnte: so würde sie, wenn sie ihren Lauf von der Sonne aus anträte, auf dem Merkur erst nach 9 Jahren, auf der Venus nach 17 Jahren auf der Erde, nach 25, auf dem Mars nach 40, auf dem Juviter nach 140, auf dem Saturn nach 250, und auf dem nähsten Fixsterne erst nach 20 000 000 Jahren angelangen. Wer sich aber auf einen Lichtstral setzen, und darauf durch die Welt reiten könnte, der würde in einer einzigen Sekunde zwar einen Weg von 44 000 Meilen zurück legen: aber den ersten Fixstern würde er doch erst nach 15 Jahren erreichen: denn die Geschwindigkeit des Lichts verhält sich zu dem Fluge einer Kanonenkugel, wie das flüchtig galoppirende Pferd zu der schleichenden Schnecke. Also braucht das Licht von den Sternen der sechsten oder siebenten Stufe wohl ein ganzes Jahrhundert, eh es zu uns gelangen kann, und vielleicht giebt es deren sehr viele, die so weit abstehen, daß ihr Licht sogar

Tau-

Tausende von Jahren nöthig hat, um die Erde zu erreichen.

Wegen dieser außerordentlichen Entfernung müssen uns diese Sterne freylich sehr klein vorkommen, ob deren gleich viele an Größe unsere Sonne gar sehr übertreffen, und wohl Millionen mal größer seyn mögen. Sie erscheinen selbst durch die besten Sehröhre bloß wie helle Punkte, die keiner Ausmessung fähig sind, da doch einige Planeten durch diese astronomischen Werkzeuge so groß wie der Mond, mit bloßen Augen betrachtet, aussehen. Demnach können sie keine an sich dunkeln Körper, wie etwa die Planeten, seyn, noch ihr Licht von unserer Sonne erhalten, denn da würden wir sie ganz gewiß durch kein Fernrohr, vielweniger mit bloßen Augen sehen können: sie sind vielmehr selbst leuchtende Himmelskörper, die durch ihren überaus hellen Glanz, der das Licht aller Planeten an Klarheit übertrifft, deutlich genug zu erkennen geben, daß sie feurige Weltkörper, wie die Sonne, sind.

Alle diese Sonnen schleudern ohne Zweifel ebenfalls Planeten in verschiedenen Kreisen um sich herum, die sie erleuchten und mit ihren wohlthätigen Stralen Leben und Wärme über sie ausbreiten. Auf einigen dieser Weltkörper werden also

auch

auch vernünftige Wesen wohnen, deren Verstand den unsrigen vielleicht weit übertrift, so wie auf andern vermuthlich belebte Geschöpfe existiren, die in Ansehung ihrer Geistesfähigkeiten weit unter uns stehen: denn die Kette der vernünftigen Wesen reicht ohnfehlbar von dem einen Ende des Universums bis an das andere, das heißt, sie ist, wenigstens nach unsern Begriffen, sowohl in Ansehung ihrer Größe, als in Rücksicht auf die Verschiedenheit ihrer Glieder, davon der Mensch auch eins ist, unendlich. Es darf uns nicht befremden, daß diese Planeten uns, so lange wir auf dieser Erde wohnen, niemals sichtbar werden, ob sie gleich weit großer als unser Erdball seyn konnen: denn einige der Trabanten des Saturns sind ebenfalls beynah so groß als der Planet, den wir bewohnen, und doch entdeckt man sie nur durch die allerbesten Fernröhre. Nun sind aber die Planeten der untersten Fixsterne auf 80 000 mal weiter, als Saturn von uns entfernt, und müssen daher, als an sich dunkele Körper, die nur mit einem matten geborgten Lichte in der Näh glänzen, unsern Augen nothwendig verborgen bleiben. Stellt Euch vor, es stände auf diesem Tische ein großes Licht, um welches einige Mücken in der Entfernung von etlichen Zollen herumflögen, und nehmt an, daß in Breßlau, Berlin, Braunschweig,

Göttin-

Göttingen, Nürnberg, Prag, und in gleichen Entfernungen über uns, sowohl als unter unsern Füßen dergleichen große Lichter ständen, um die sich Mücken in ihren kleinen Kreisen belustigten: so habt Ihr ohngefehr die Verhältniß des Abstands der nähsten Sonnen und ihrer Planetenreiche von der unsrigen, wenn Ihr das hiesige Licht, für die letztere annehmt: Die Lichter würde man von da aus wenigstens durch Fernröhre erblicken, wenn es die Krümmung der Erde und andere dazwischen liegende Gegenstände verstatteten, aber die Mücken gewiß nicht.

Einige dieser Sonnen brennen vielleicht nur auf der einen Seite, dieweil die andere beständig mit groben unbrennbaren Materien bedeckt ist, und da sie sich ohnfehlbar alle, wie die unsrige, um ihre Axen drehen: so scheinen sie uns periodisch groß und klein zu werden, oder wohl gar auf einige Zeit zu verschwinden, indem sie uns zuweilen ihre brennenden, und zu andern Zeiten ihre dunkeln Halbkugeln zeigen; daher sie, wie vor einigen Tagen gesagt worden ist, Wundersterne genannt werden.

Andere sind vielleicht von der Beschaffenheit, daß sie auf ihrer Oberfläche ganz mit groben Körpern bedeckt sind, und das Brennbare in ihrem Innern einschließen, welches etwa nur alle Jahrtausende

tausende zum Ausbruche kömmt, da dann dergleichen Körper mit außerordentlicher Wuth auf einmal von Flammen bedeckt werden, welche die brennbaren Materien mit größerer Gewalt zerstreuen, als daß sie sich sogleich wieder sammeln, und in Gestallt der Wolken zurückstürzen können, um dem Feuer Nahrung zu geben und es gleichförmig zu unterhalten. Diese Bewandtniß hat es wahrscheinlich mit den sogenannten neuen Sternen, welche auf einmal außerordentlich groß oder hell erscheinen, aber nach einigen Monathen schon wieder kleiner werden, und aufs längste in ein paar Jahren ganz und gar wieder verschwinden. Nach Jahrtausenden kann sich vielleicht ihr zerstreutes brennbares Wesen wieder gesammlet haben, und aufs neue zu brennen anfangen: denn wahrscheinlich sind alle Weltkörper mit Atmosphären versehen, wie unsere Sonne, worinnen sich die Atomen ihrer großen Weltkörper zerstreuen, und mit der Zeit wieder vereinigen können, nur daß wir sie, wegen der Entfernung und Feinheit, nicht bemerken.

Unterdessen werden doch diese Atmosphären nicht bey allen Sonnen von einerley Art seyn, wenn man bedenkt, daß man nicht einmal zwey Blätter oder zween Grashalmen, die einander vollkommen ähnlich wären, finden kann: denn so sehr die Wir-

kungen

kungen der Natur im Allgemeinen übereinstimmen, so sehr weichen sie in einzelnen Fällen von einander ab, indem ihr der Urheber der Welt die Verschiedenheit zu einem Gesätz gemacht zu haben scheint. Einige Sonnen werden also wohl mit sehr dichten Atmosphären umgeben seyn, die selbst brennen oder leuchten, und uns wegen ihres hellen Glanzes in Gestalt eines weißen Nebels erscheinen, in dessen Mitte man die Sterne selbst erblickt, welche aus dieser Ursache Nebelsterne genannt werden.

Auf eine ähnliche Art mögen auch wohl jene Nebelflecken, worinnen selbst das geschärfteste Auge durch alle angewandte Hilfsmittel keinen Stern unterscheidet, wie oben bey Beschreibung der Milchstraße erinnert worden ist, dergleichen unförmliche Lichtklumpen seyn, die für sich allein existiren, und keinen dichten brennenden Weltkörper umgeben: aber vielleicht ist dieses eine falsche Muthmassung. Vielleicht sind es ganze ungeheure Fixsternwelten, davon jede eben so viel einzelne Sonnen enthält, als das nähere Sternheer, wohin unsere Sonne und andere selbstleuchtende Weltkörper gehören, die unser bewaffnetes Auge noch deutlich unterscheidet: diese neuen Fixsternwelten erscheinen uns also deswegen wie ein kleiner Nebel, weil sie auf einem einzigen Punkte in unsern Augen viele Millionen Sternchen abbilden, und ihre Lichtstralen unter

einan-

einander mischen, daß wir sie nicht einzeln unterscheiden können. Wohnen daselbst vernünftige Kreaturen auf Weltkörpern, die sich um ihre Sonnen schwingen: so sehen sie unsere Fixsternwelt, wohin auch die ganze Milchstraße zu rechnen ist, ohnfehlbar ebenfalls in der Gestallt eines kleinen Nebelfleckens oder Wölkchens, wenn sie optische Werkzeuge besitzen, wie wir, oder von Natur Augen haben, die deren Stelle vertreten.

Diese Sonnen, gegen deren unendliche Anzahl sich unsere Vernunft empört, ja die von keinem Sterblichen gezählten Fixsternwelten selbst, tragen nun einander durch eben die Kraft, durch welche der Ball, den der Knabe in die Luft wirft, zurück auf die Erde gezogen wird, und die der große Baumeister des Universums, der auch zugleich mit eben der Weisheit den Wurm schuf, allen Körpern, im Kleinen sowohl als in dem Großen, zu ihrer Erhaltung eingepflanzt hat. Zween Wassertropfen ziehen einander an, wenn sie sich in einer geringen Entfernung von einander befinden, und auf gleiche Art bestreben sich auch andere ähnliche Körper, sich zu vereinigen, aber die Erde vereinigt sich mit allen, indem sie selbst von der Sonne geliebt oder angezogen wird: also ziehen auch Sonnen und ganze Fixsternwelten einander an. So wird zum Beyspiel unsere Sonne von einer andern, die ihr zur

Rechten steht, angezogen, und würde wirklich gegen sie fallen, wofern nicht eine andere zur Linken stände, die sie eben so stark zurück hält, damit sie nicht davon laufen kann: über ihr steht eine dritte, unter ihr eine vierte u. s. w; sie muß daher still stehen, weil sie von allen Seiten gleich stark gezogen wird. Was von dieser Sonne gilt, das gilt auch von allen übrigen, weil weiter hin wieder Sonnen stehen, die jene an sich ziehen. So wie nun die einzelnen Sonnen oder Sterne einander durch ihre anziehende Kraft erhalten: eben so lassen auch ganze Fixsternwelten einander, vermöge dieses eingepflanzten Triebs, nicht sinken. Aber wofern einige davon die äußersten oder letzten sind: so müssen diese von der unmittelbaren Hand des Allmächtigen zurückgehalten werden, weil sie sich widrigenfalls mit allen ihren Sonnen und Planeten gewiß gegen den allgemeinen Mittelpunkt aller Fixsternwelten, welchen wir aber nicht kennen, hinab senken, und einen einzigen großen Klumpen, ein unförmliches Chaos, bilden würden.

Das ist entsetzlich, sagte Carl — unbegreiflich —

Mehr als unbegreiflich — setzte Amalie hinzu — Was soll aber aus unserer kleinen Erde werden — ? In so großen und unzähligen Welten kömmt sie also gar nicht in Betrachtung — ?

Sie

Sie ist wohl nur für ein Sonnenstäubchen zu halten — ? Ja — und wenn nun einige Sonnen nur zu gewissen Zeiten brennen, müssen denn da nicht ihre Planeten und deren Bewohner umkommen — ?

Was die erste Frage anbetrifft, erwiederte Philalethes: so ist die Erde zwar, gegen das Universum gehalten, freylich nur ein Sonnenstäubchen, aber in Rücksicht auf uns ist sie dennoch eine schöne große Welt, und in unsern Augen von ungemeinen Vorzügen. Man kann nicht wissen, ob das Sonnenstäubchen nicht auch seine Bewohner hat, die es für eine Welt ansehen, und die große Erde eben so wenig überschauen, als wir die Fixsternwelten: denn als die Vergrößerungsgläser noch nicht erfunden waren, da kannten die Menschen kein kleineres Thier, als die Käsemilbe, und itzt ist dieses Thierchen unter den übrigen uns bisher bekannten kleinern Geschöpfen ein Elephant. Ein einziger Wassertropfen ist ein Ocean, eine Welt, worinnen alles von Bewohnern wimmelt: und diese kleinen Thierchen sind wahrscheinlich noch lange nicht die kleinsten, indem sie selbst der Wohnplatz anderer noch kleiner Geschöpfe seyn können, die jene für ihre Welt halten. Wie fein müssen nicht erst die Muskeln und Nerven dieser letztern seyn? Kurz, wir erreichen die Grenzen der Kreatur we-

der in dem Kleinen noch Großen: die Größe ihres allmächtigen Urhebers offenbahrt sich in beyden Fällen mit gleicher Herrlichkeit, die aber der eingeschränkte Verstand des Menschen nicht fassen kann. Also wird er uns und unsere Erdkugel nicht vergessen: wir stehen ja zwischen seinen Geschöpfen in der Mitte, und er hat den Wasserfloh ohne Zweifel mit eben der Weisheit gebildet, mit welcher er tausend Welten zusammen ordnete. Warum sollte er für uns nicht sorgen, da sich seine Macht überall wirksam zeigt?

Aber um die zwote Frage zu beantworten, dient zur Nachricht, daß diejenigen Sonnen, welche entweder nur auf der einen Seite brennen, oder wohl lange Zeit gar kein Feuer aus ihren Eingeweiden herausstoßen, wahrscheinlich noch nicht ihre gehörige Vollkommenheit erreicht haben, und bis itzt noch keine Planeten um sich schwingen. Es kann aber seyn, daß durch wiederholte Ausbrüche ihres gewaltigen Feuers, und durch die öftere Zerstörung ihrer großen Körper, nach und nach erst die gröbern Materien abgesondert werden, um sie in Planeten zu bilden: da dann diese Sonnen auch beständig brennen werden, wenn sie erst so viel erdigte und wäßrige, oder andere ähnliche, Materien in verschiedenen Brocken bis in gehörige Entfernungen, die ihnen der Herr der Welt nach Beschaffenheit

schaffenheit ihrer Schwere anweisen wird, von sich weggeschleudert und zu Planeten gemacht haben. Mit dem Reiche unsrer Sonne ist es ohnfehlbar ebenfalls so hergegangen: anfangs haben ohne Zweifel alle Planeten mit ihr einen Klumpen gebildet, indem sie nur nach und nach stückweise von ihr losgestoßen, und in gehörigen Entfernungen erst in runde Körper gebildet, worden sind, welches auch daher wahrscheinlich ist, weil man wirklich in den meisten Gegenden noch itzt deutliche Spuhren eines ehemaligen großen Brands der Erdkugel findet, von welchem man aber insgemein glaubt, daß er nur in einer außerordentlichen Menge feuerspeyender Berge bestanden habe.

Unterdessen kann doch zuweilen auch eine Sonne mit allen ihren Planeten in der That zerstört, und nach langen Zeiten wieder in ein anderes Weltsystem umgeschaffen werden, ohne daß dadurch im Ganzen eine merkliche Veränderung entstehe: denn das Universum wird durch die Zerstörung eines Sonnenreichs eben so wenig verschoben werden, als der Ocean, woraus der Naturforscher mit dem Finger einen Tropfen Wasser hebt, um seinen salzigen Geschmack zu untersuchen, und was ist, um Popen reden zu lassen, die Zerstörung eines Sonnenreichs vor Gott, in dessen Augen alles gleich ist?

Ihm gilt es, gleich, dem Schöpfer nie gezählter Sphären,
Ob hier ein heißes Bley des größten Helden Brust durchdringt,
Der wie ein Sperling fällt, dort eine Seifenblase springt,
Und hundert tausend ganze Welten sich zerstören.

Aber dieser große Herr der Welten ist doch unendlich gütig, sagte Amalie — Also wird er keins seiner Geschöpfe auf ewig vernichten — vielmehr wird er alle gute Menschen und — auch mich glücklich machen — ?

Ganz gewiß versetzte Philalethes. Schrift und Natur des Menschen überzeugen uns von der ewigen Dauer und Unsterblichkeit unsers Geistes: ja die letztere giebt uns sogar selbst stärkere Beweisgründe dieser großen Wahrheit an die Hand, als die Welt glaubt; sie ist im Stande, uns weit bündiger davon zu überzeugen, als der ganze gedankenleere Wortkram vieler Religionsspötter von dem Gegentheile, welche die höhern Kräfte unserer Seelen, und deren große geheimnißvollen Wirkungen lieber gar leugnen, weil sie sich nicht aus den Gesätzen der Körperwelt erklären lassen, und weil sie nicht von steinernen Herzen, sondern bloß von einigen gefühlvollen bessern Menschen empfunden werden. Gott hat die Seele nicht geschaffen, um den Körper zu beleben: er gab vielmehr der Seele einen Körper, damit sie durch die

die sinnlichen Werkzeuge eine Menge erhabener Begriffe aus seinen herrlichen Werken der Welt, wie aus einer unversäugbaren himmlischen Quelle, schöpfen mögte, welche ihre Nahrung sind und die sie in Ewigkeit nicht wieder verlieren kann, wenn auch gleich der Körper mit der Zeit zerstört wird. Solche Kenntnisse verschaffen den edlern Geistern schon hier Gelegenheit, das Glück der Auserwählten voraus zu schmecken, und werden sich jenseit des Grabes, wenn wir nicht mehr vermittelst der irdischen Banden des Körpers, der uns nur die allerniedrigsten Stufen der Glückseeligkeit, deren wir fähig sind, gewährt, und uns bloß zum Genuß einer höhern geschickt macht, ohne allen Zweifel noch viel weiter ausbreiten und erhöhen, maassen wir uns alsdann von Sphären zu Sphären empor schwingen und unsern Geist unaufhörlich mit neuen anschauenden Kenntnissen der gütigen Gottheit und seiner erhabenen Werke sättigen werden; von Haller sagt:

Die Sterne sind vielleicht ein Sitz verklärter Geister,
Wie hier das Laster herrscht, ist dort die Tugend Meister.

Wenn Lavater Gottheitsgefühl in sich erwecken will: so denkt er sich Raphaels Schöpfer, nicht des Reisegefährten des jungen Tobias, sondern eines berühmten Malers zu Rom: der Feld-

Herr und Regent denkt sich vielleicht den Schöpfer des Königs von Preußen, der Mathematiker den Urheber eines Newtons, der Philosoph den Gott eines Leibnitz, der Insektensammler den Werkmeister eines Polypen, und wer zweifelt, daß sie alle durch diesen Gedanken Gefühl der Gottheit in ihren Seelen erregen können? Aber der Astronom verläßt die Erde mit ihren Herrlichkeiten, und durchwandert auf Flügeln des Lichts in seinen Gedanken höhere Welten; sein Geist wägt ihre Lasten gegen einander ab, und sieht unzählige Milchstraßen, wie die Räder einer Uhr, in einander greifen, die alle von einer gemeinschaftlichen Triebfeder bewegt werden; er wagt es, die unendlich verschiedenen Gestalten der Bewohner unzählbarer Planeten zu betrachten, und sich selbst in die Gesellschaft höherer Wesen zu mischen, um von ihnen das höhste Gefühl der Gottheit empfinden zu lernen.

Wer aber hier auf der Erde seinen Geist auf solche Art erhöht, dessen Glückseeligkeit wird jenseits des Grabes um so viel größer seyn.

Ja dieses zu thun ist selbst das vornehmste und größte Gebot unserer erhabenen Religion, indem man Gott auf keine höhere Art von ganzen Herzen verehren kann: und wer zugleich das zwote, welches dem ersten gleich ist, erfüllt, das heißt,

nach

nach der Lehre, die Jesus gepredigt hat, wer seinen Nächsten so behandelt, wie er wünscht, daß man ihn behandeln mögte, wenn er sich in ihren Umständen befände, kurz, wer andere Menschen als sich selbst liebt, der bewahrt sein Gewissen, und kann diese Erde ruhig verlassen; ihn wird das Andenken ungerechter Handlungen in jenen höhern Sphären nicht quälen, er wird sich vor andern edlern Geistern keiner Dummheit und begangener lasterhafter Handlungen schämen dürfen; er wird desto glücklicher seyn, je größer seine Tugend, je edeler sein Herz in diesem Leben gewesen ist, und wird Freude die Fülle haben ewiglich: denn Glückseeligkeit, Friede, Wonne und Ruh sind unmittelbare Folgen der Tugend und des Verdiensts, so wie Reue, Gewissensbisse, Unglück, Scham und alle Strafen dem Laster auf dem Fuße in die Ewigkeit nachfolgen, ob es gleich zuweilen hier auf Erden unter den Sterblichen seine Verehrer glücklich zu machen scheint. Gott empfiehlt uns die Tugend nicht, um sein Selbstwillen, so wenig als er uns, bloß sich selbst zu gefallen, vor dem Laster warnt: denn was kann ihm unsre Tugend nützen, oder das Laster schaden? Wenn es heißt, daß er sich des Gerechten freue, über einen Bösen hingegen zürne, so ist dieses bloß ein bildlicher Ausdruck; denn in ihm sind keine Leidenschaften, bey

ihm findet kein Zorn statt: er ruft uns bloß deswegen zu guten edlen Handlungen, die der Menschheit würdig sind, auf, und warnt bloß deswegen vor niedrigen, bösen Leidenschaften, weil uns jene unmittelbar erhöhen und ihm ähnlicher machen, diese aber erniedrigen, und den Menschen, ihrer eigenen Natur nach, in ewiges Unglück stürzen:

Es folgt ja selbst aus der Natur, wenn ein verzehrend Gift
Den Leib zerstört, wenn ew'ge Qual den Lasterhaften trift:
Nicht aus dem Eigensinn' und Zorn des Herrn der Welten.

Ende des ersten Bands.

Verzeichniß des Inhalts.

Einleitung = = = Seite 1

Begriffe von der Natur und Verschiedenheit des Maaßes = = = 22

Eigenschaften der Kugel und des Kreises = 39

Gestallt und Größe des Erdballs = 48

Eintheilung der Erdkugel = = 69

Bewegung der Erde und Jahrszeiten = 91

Von dem Monde und den Finsternissen = 130

Von den Flecken der Sonne = = 159

Beschaffenheit, Bewegung und Größe des Sonnenkörpers = = 191

Wärme und Licht = = 210

Von dem weißen Lichte = = = 245

Be-

Betrachtung des farbigen Lichts Seite 272
Vorläufige Betrachtung des Himmels = 292
Von den Kreisen des Himmels = 321
Ursprung der Eintheilung der Zeit = 346
Von den Sternbildern des Thierkreises = 363
Beschreibung der Sternbilder disseit des Thierkreises = = = 387
Sternbilder der Halbkugel des Himmels jenseit des Thierkreises = 419
Von der Ordnung, Größe und Abstand der Planeten = = = 437
Atmosphäre der Sonne und Kometen = 471
Von den Fixsternen = = = 488

Verbesserungen und Zusatze.

S. 1. Lin. 2. anstatt ihres Herzens, lese man: ihrer Herzen. S. 11. Lin. 19. abkühlt: abgekühlt. S. 12. Lin. 2. zwey: zwo. S. 26. Lin. 5. gehört: gehören. S. 34. Lin. 24. gewesen ist: gewesen sey. S. 38. Lin. 1. S. 43. Lin. 2. S. 45. Lin 4. S .63. Lin. 7. S. 133. Lin. 13. S. 156. Lin. 4. dieweil: weil. S. 52. Lin. 2. dem: denn. S. 53. Lin. 11. Bongainville: Bougainville. S. 58. Lin. 17. bestimmen lassen mögte: mögte bestimmen lassen. S. 89. Lin. 22. Zeitne: Zeiten. Wegen der Stralenbrechung erfordert dieser Satz noch einige Erläuterung, die ein Lehrer hinzu setzen muß. S. 99. Lin. 13. wegwandt: wegwendet. S. 104. Lin. 14. daselbst: in einigen Gegenden. S. 109. Lin. 14. dieweil sie glaubten: weil man damals glaubte. S. 113. Lin. 14. Ihres: Eures. S. 114. Lin. 2. eine: einige. S. 114. Lin. 6. zu gegenwärt: bey gegenwärt. S. 119. Lin. 6. wirbelten: wirbelte. S. 122. Lin. 13. beyde nur halb: beyde zugleich. Bey dieser Stelle ist auch die Verhältniß des Diameters der Sonne zu dem Diameter der Erde in Erwägung zu ziehen, weil aus dieser Ursache die Erde allezeit etwas über die Hälfte erleuchtet ist. S. 134. Lin. 2. sind: seyen. S. 138. Lin. 1. dieweil man: da man. S. 172. Lin. 9. die schwarzen Flecken: die meisten schwarzen Flecken. S. 174. Lin. 22. S. 187. Lin. 10. acht bis zehen tausend: etliche tausend. S. 179. Lin. 15. setze man nach dem Worte, begriffen, noch hinzu: oder ruhen gar. S. 189. Lin. 2. setze man hinzu: welches alles auch von den Wolken, die auf der Sonnenfläche selbst liegen, gilt. S. 195. Lin. 13. ganz: gänzlich. S. 206. Lin. 18. umwälzt: umwälze. S. 206. Lin. 20. schwingt: schwinge. S. 219. Lin. 20. läßt sich nicht: läßt sich von der dünnen Eisrinde nicht. S. 260. Lin. 11. empfunden wird: schwarz genannt wird. S. 273. Lin. 8. zween: zwey. S. 284. Lin. 14. viel: viele. S. 285. Lin. 2. sie Eigenschaften: sie die Eigenschaften. S. 285. Lin. 23. sehr großen: etwas großen. S. 290. Lin. 5. durch ein

Lösch-

Löschpapier; durch Löschpapier. S. 295. Lin. 2. gefrornen: gefrornem. S. 295. Lin. 25. auflag: auflåge. S. 295. Lin. 27. war: wåre. S. 299. Lin. 17. wahrnimmt: wahrnehme. S. 300. Lin. 10. bey weiten: bey weitem. S. 301. Lin. 8. zwey: zween. S. 307. Lin. 21. dem: den. S. 306. Lin. 13. an den Himmel: an dem Himmel. S. 321. Lin. 20. mit großen: mit großem. S. 357. Lin. 15. nach einigen Jahren: nach einigen Jahrhunderten. S. 360. Lin. 8. gerichtet werden müssen: müssen gerichtet werden. S. 366. Lin. 23. diesen: diesem. S. 370. Lin. 10. Atlas: Atlantis. S. 390. Lin. 8. Wald: Walde. S. 392. Lin. 8. des Cerberus: den Cerberus. S. 406. Lin. 7. war: wåre.

Nachricht an den Buchbinder.

An jedes Kupfer wird ein Oktavblatt Papier gesetzt, um die Tafeln bequem herausschlagen zu können: sie werden aber alle am Ende des Buchs in ihrer Ordnung angebunden.

Tab I.

Fig: 1.

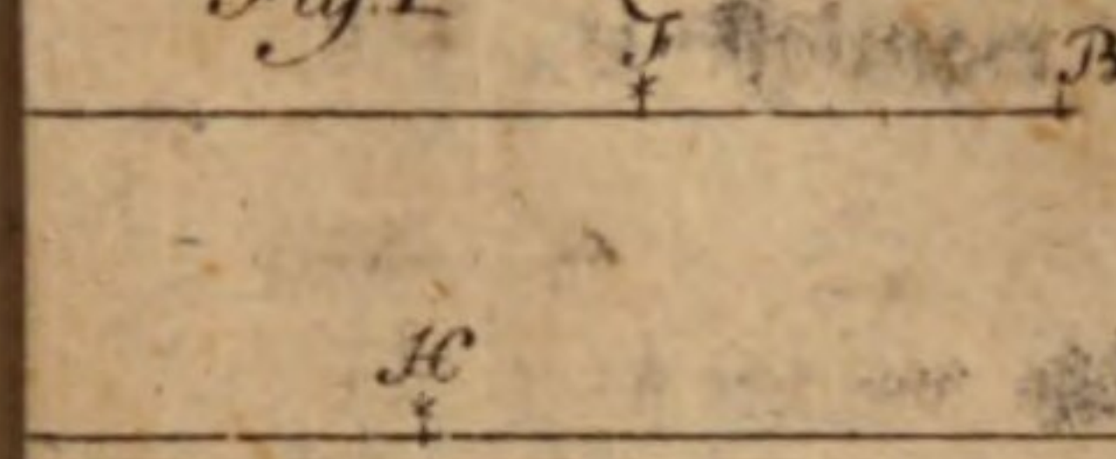


Fig 2

Fig 3

Fig 4

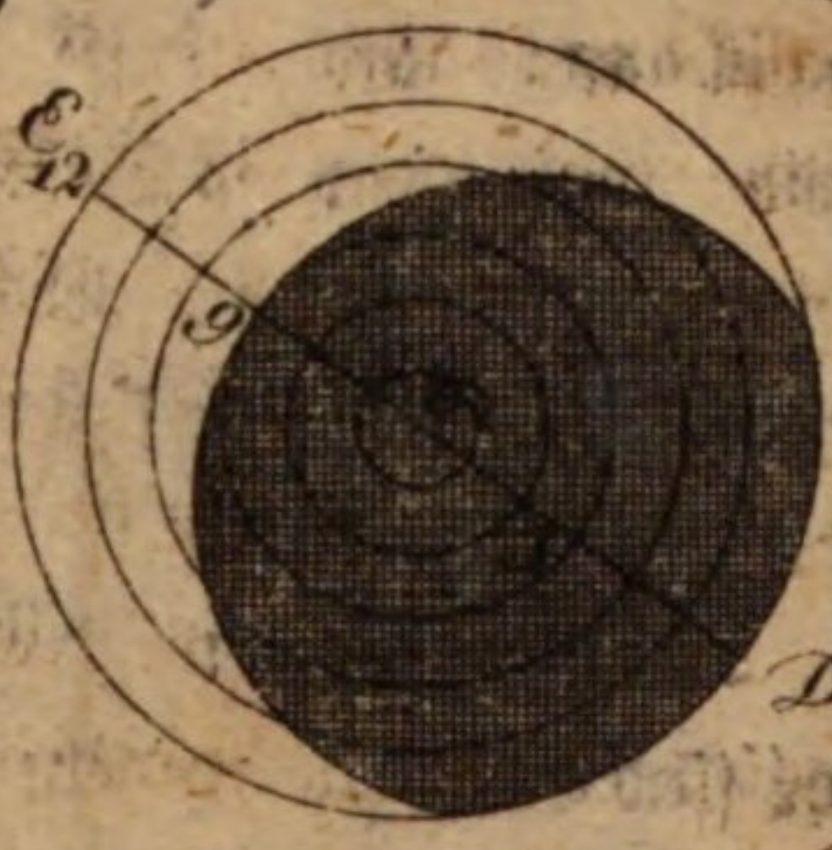
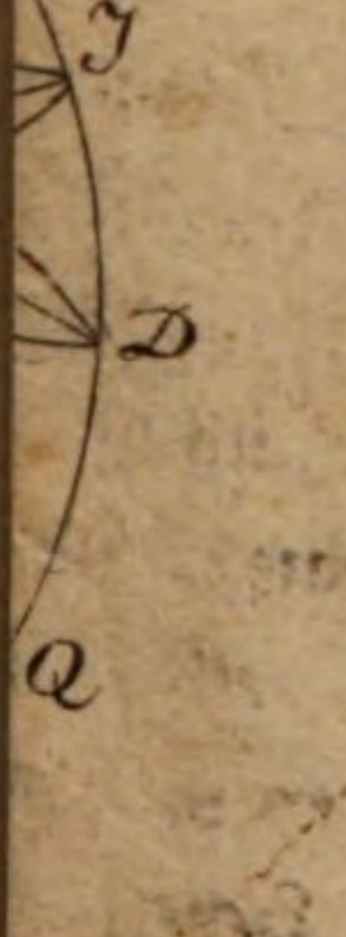
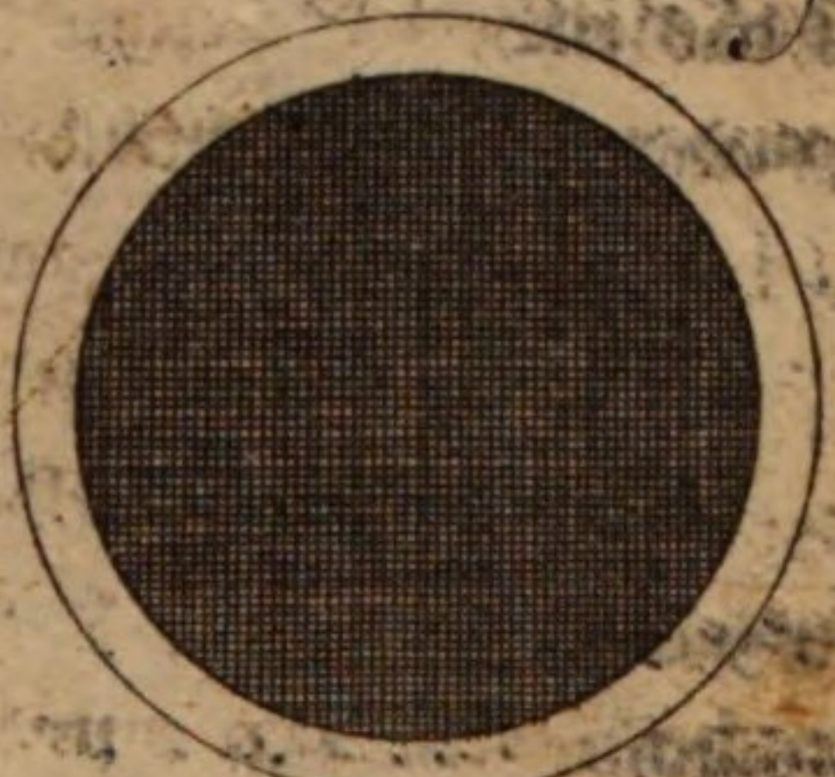


Fig 5





Tab: II.

Fig 3

P

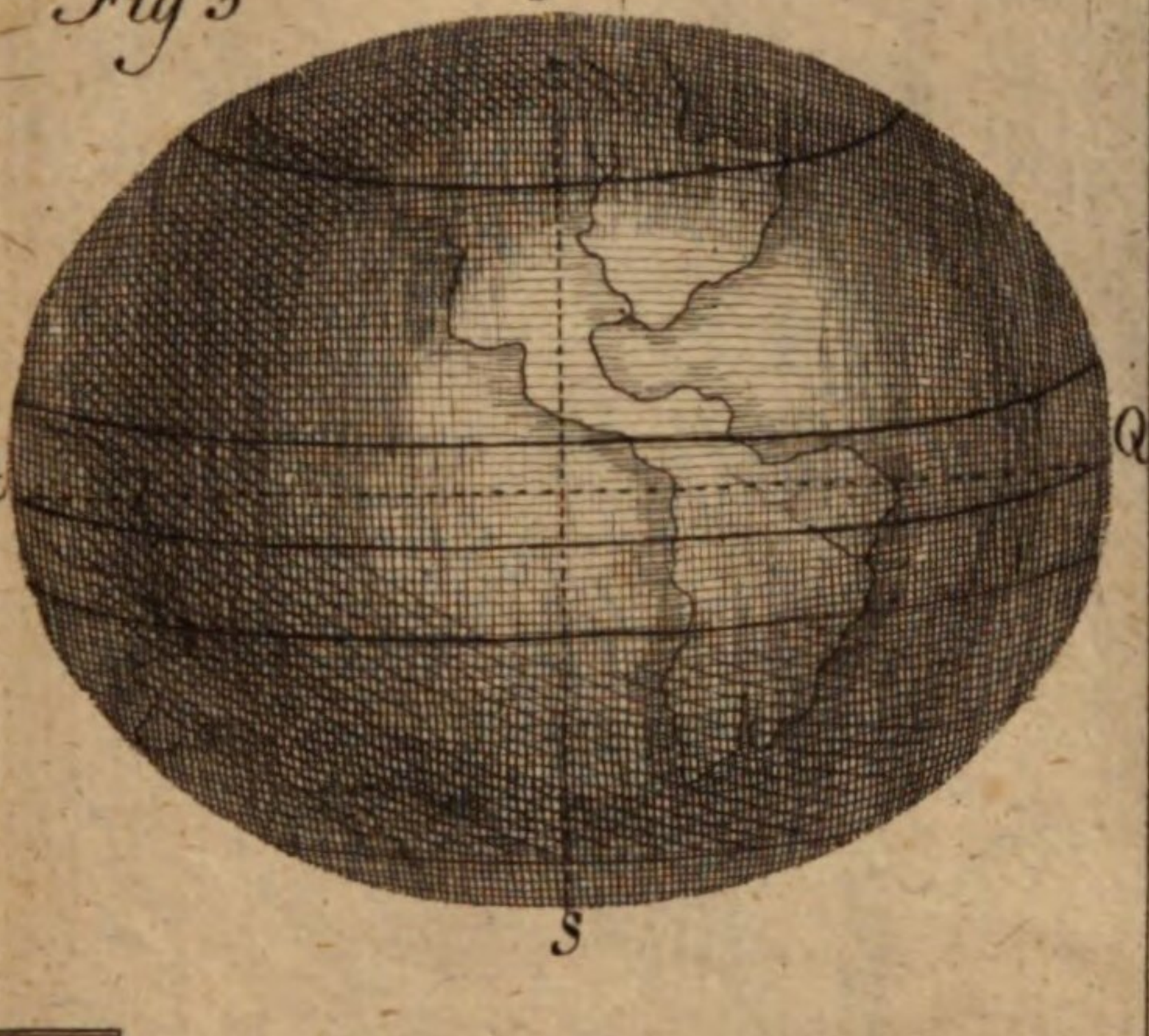


Fig 2

P

Tab III

Fig: 3

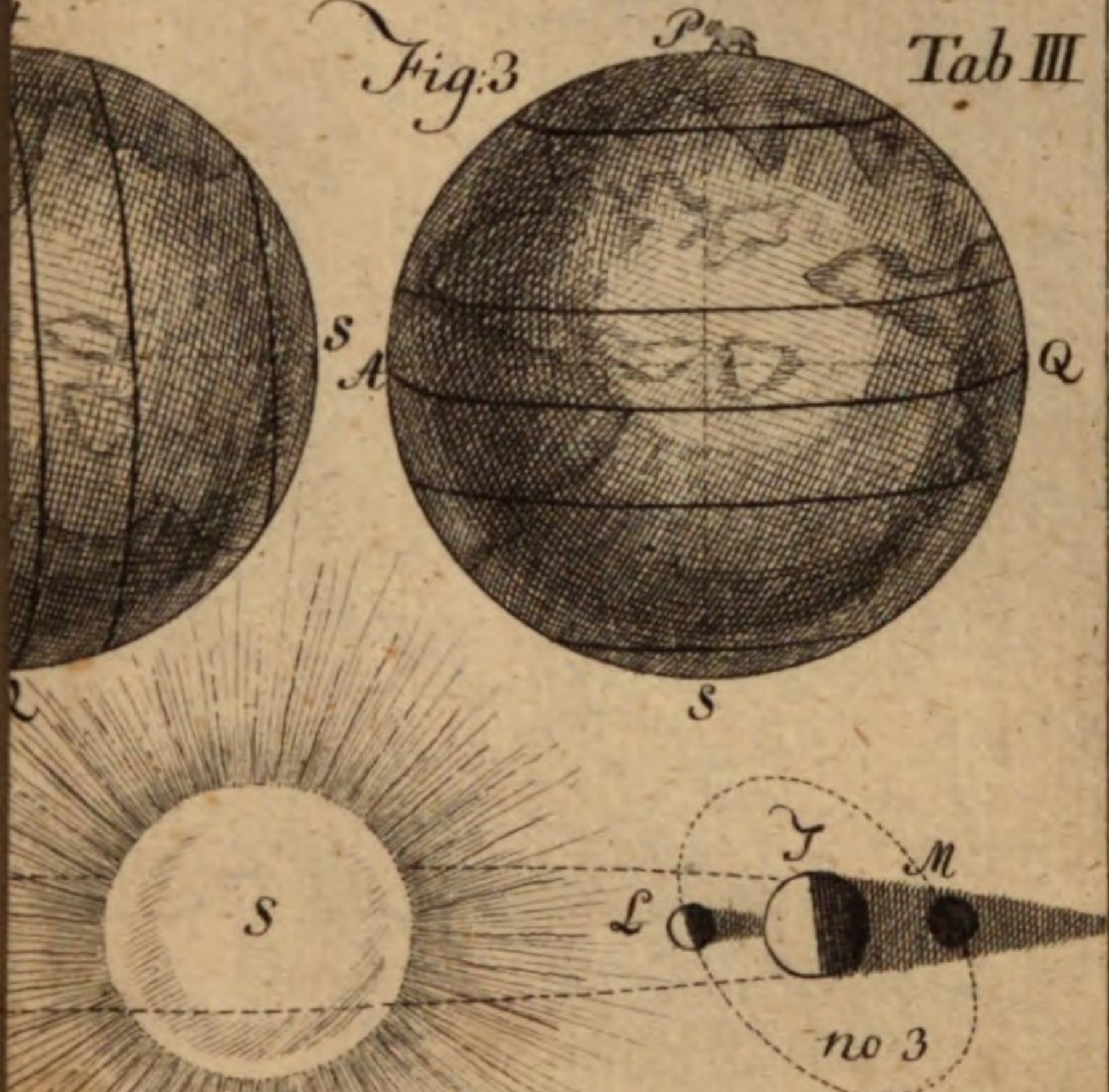
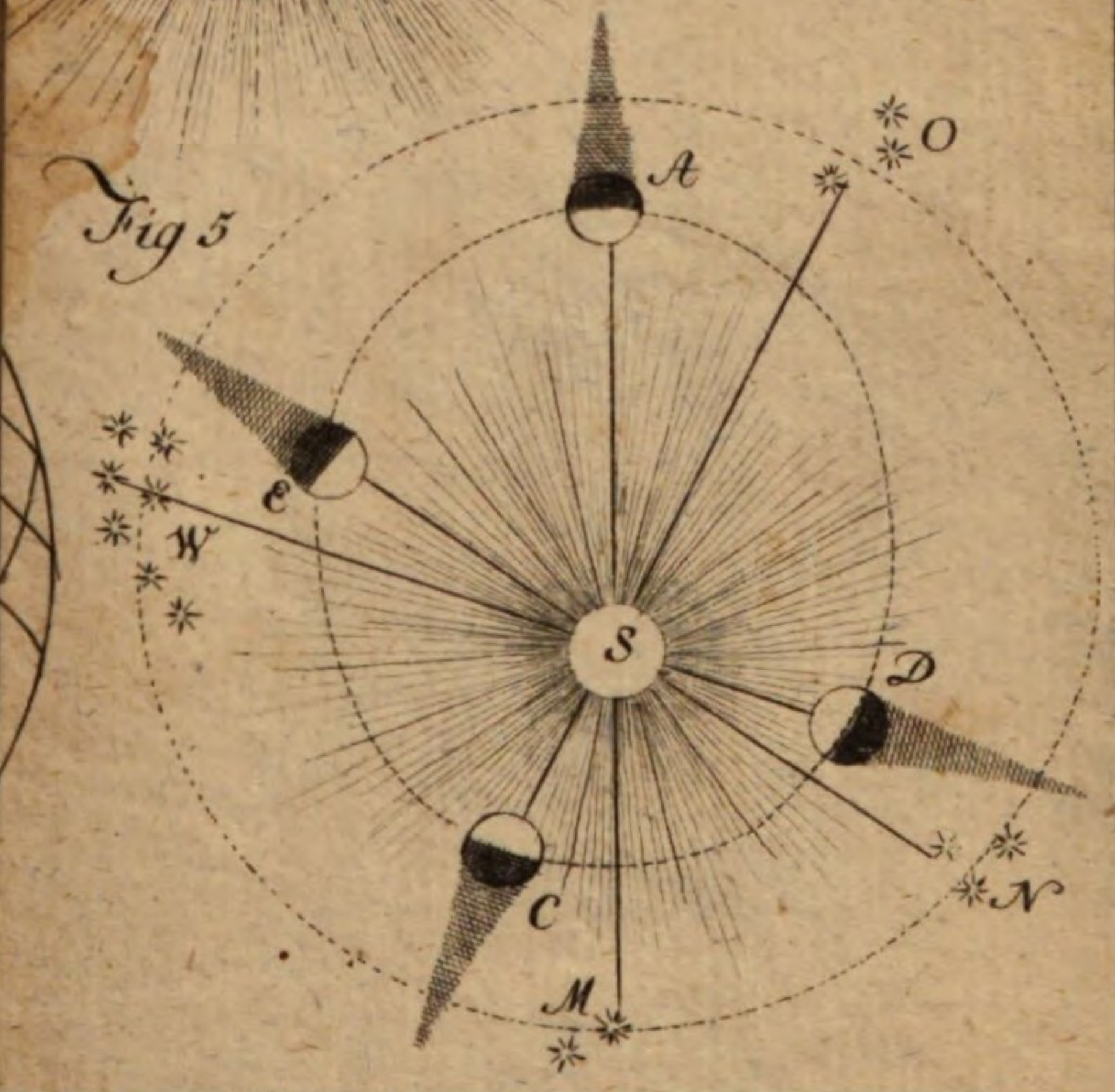
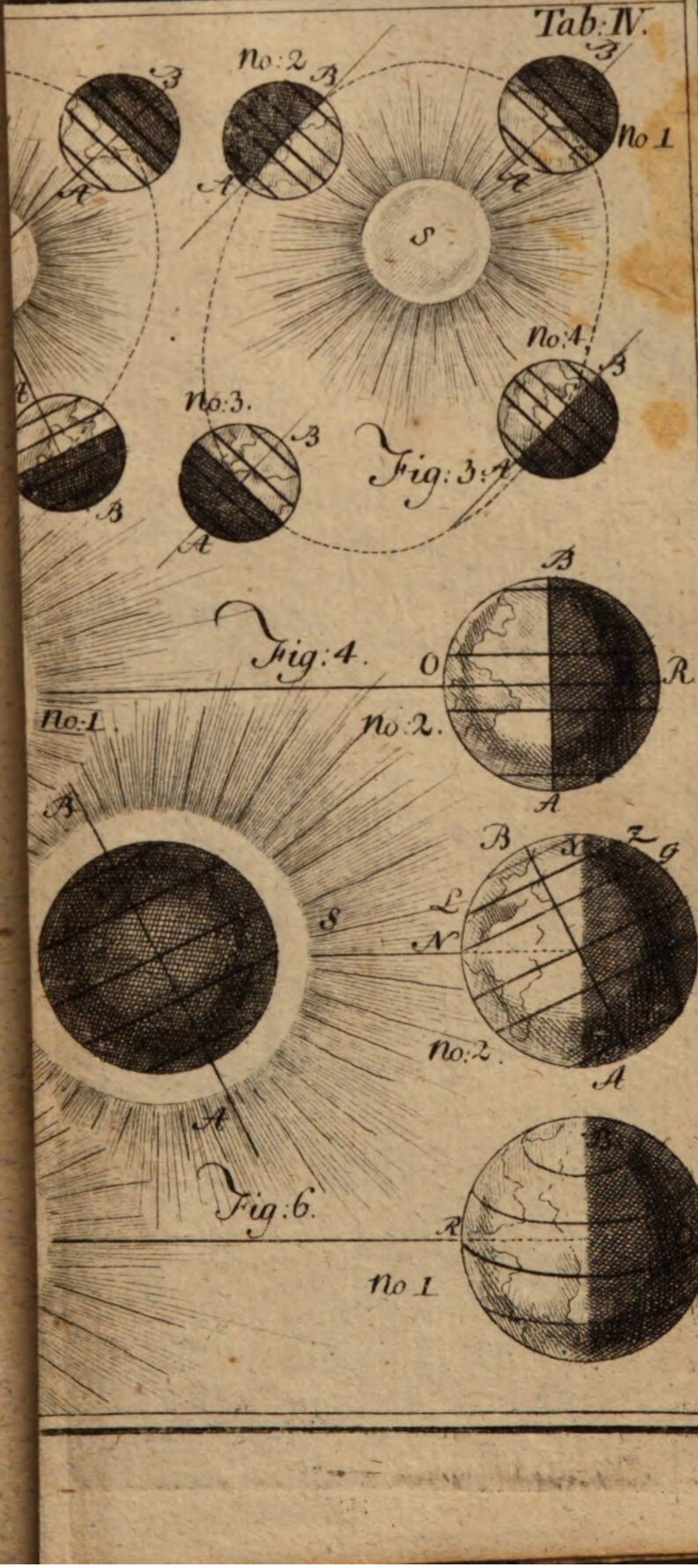


Fig 5

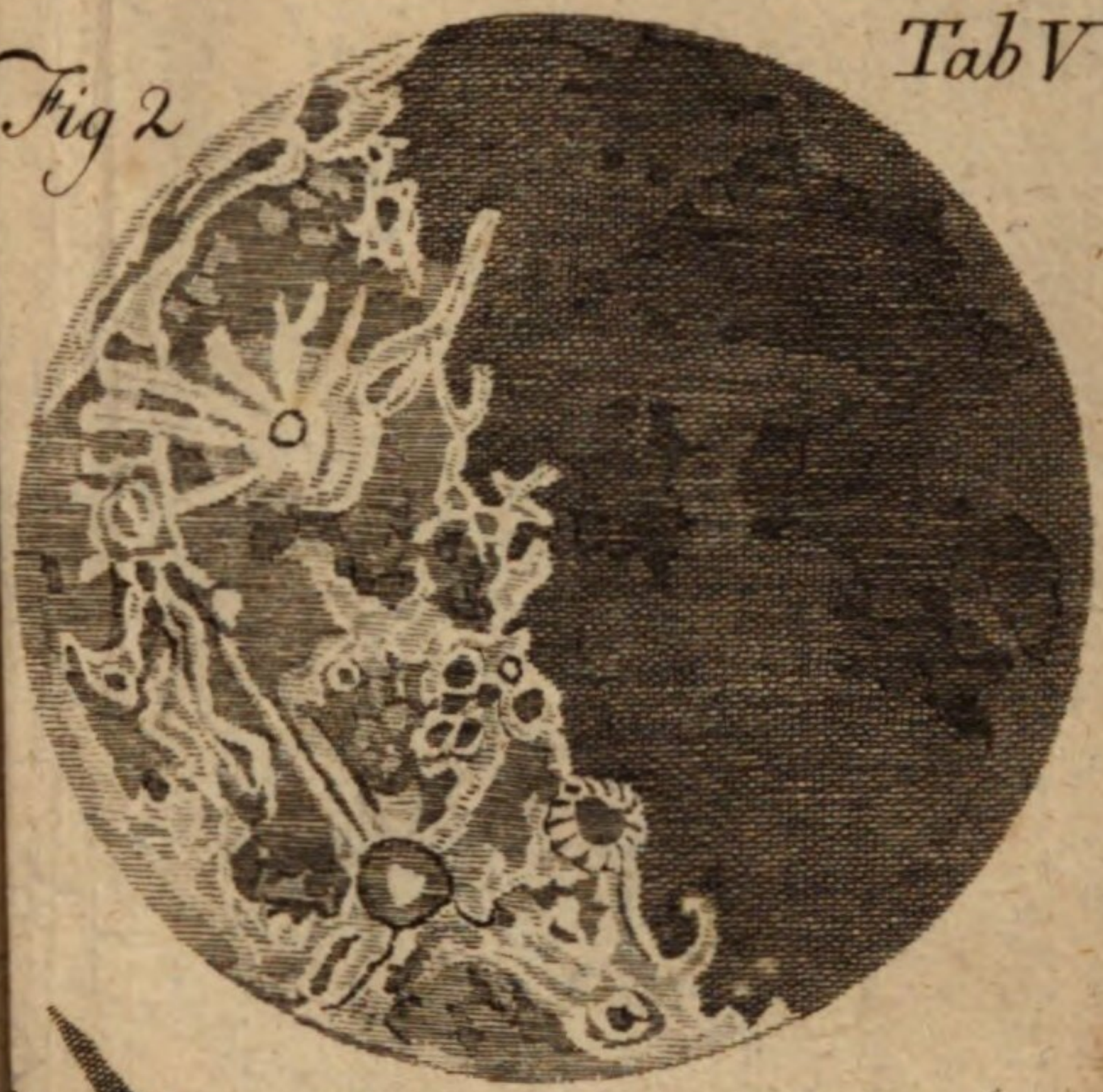


Tab: IV.


No: 2
B
B
A
A
S
B
No 1
A
No: 4.
B
No: 3.
B
B
A
Fig: 3: A
B
O
R
A
Fig: 4.
No: 1.
No: 2.
B
S
A
B
L
N
B
X
Z
G
No: 2.
A
Fig: 6.
R
No 1

Tab V

Fig 2



Tab VI

Fig 2

Tab VII

Fig:2.

Fig:3.

Tab VIII

Fig 1

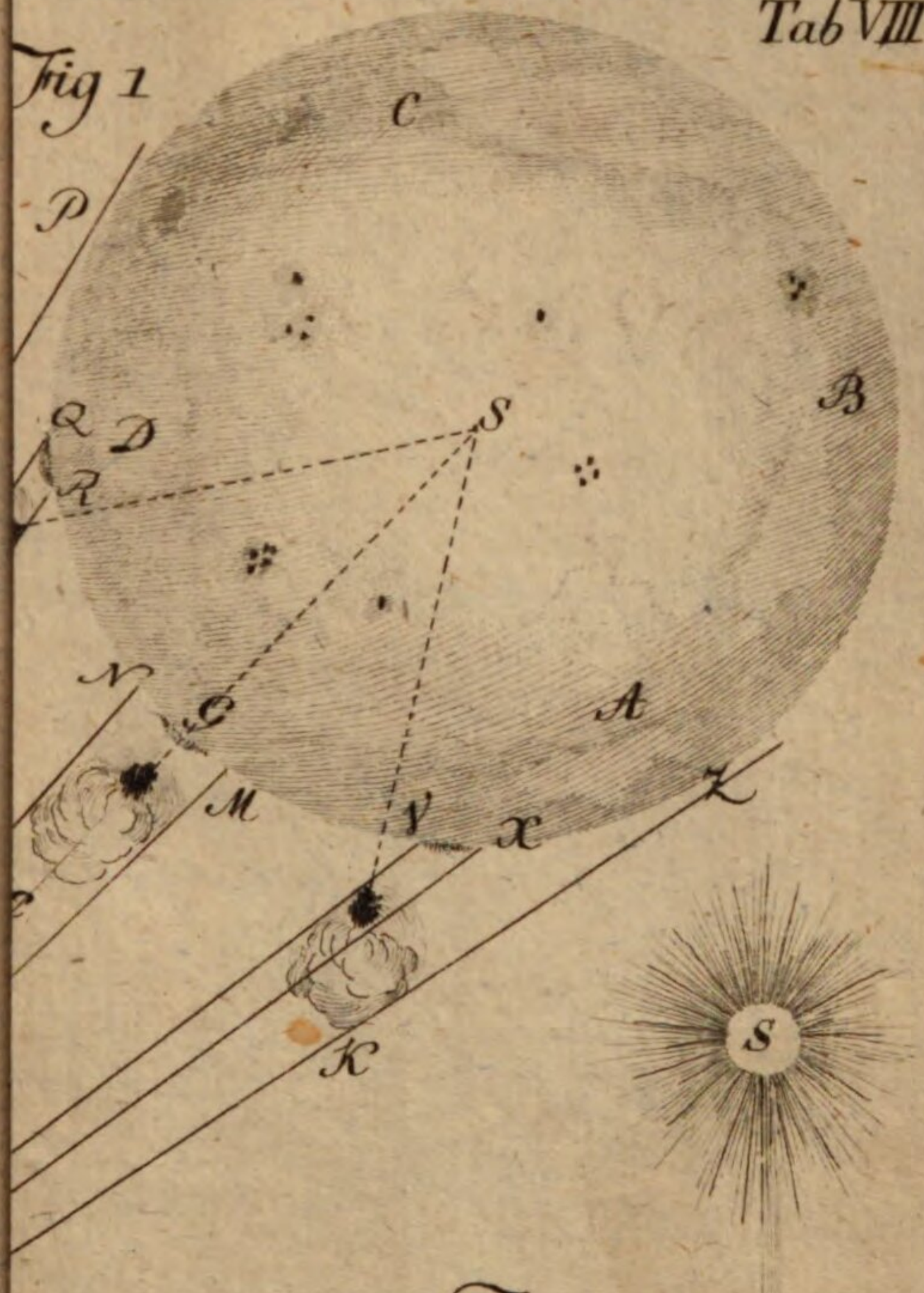
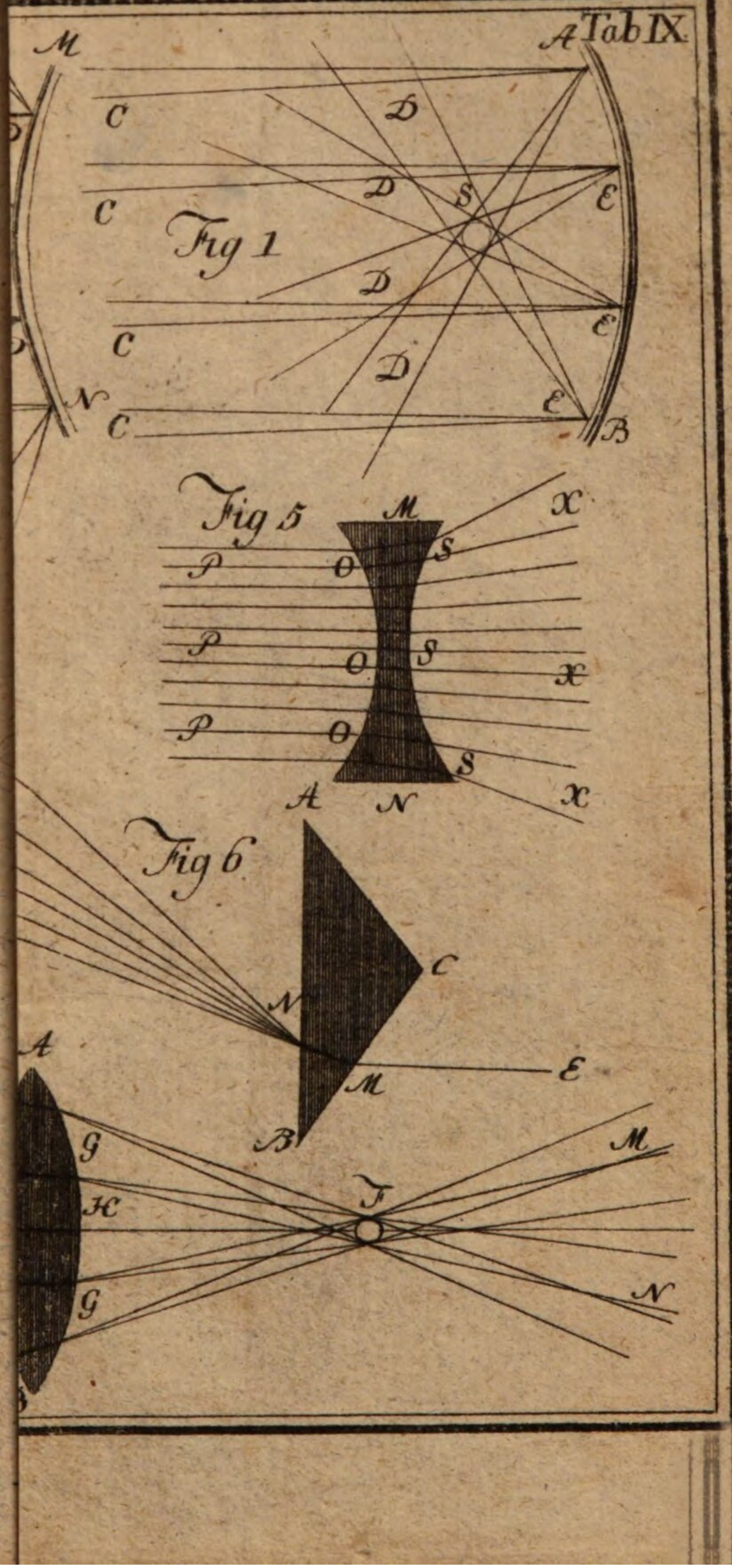
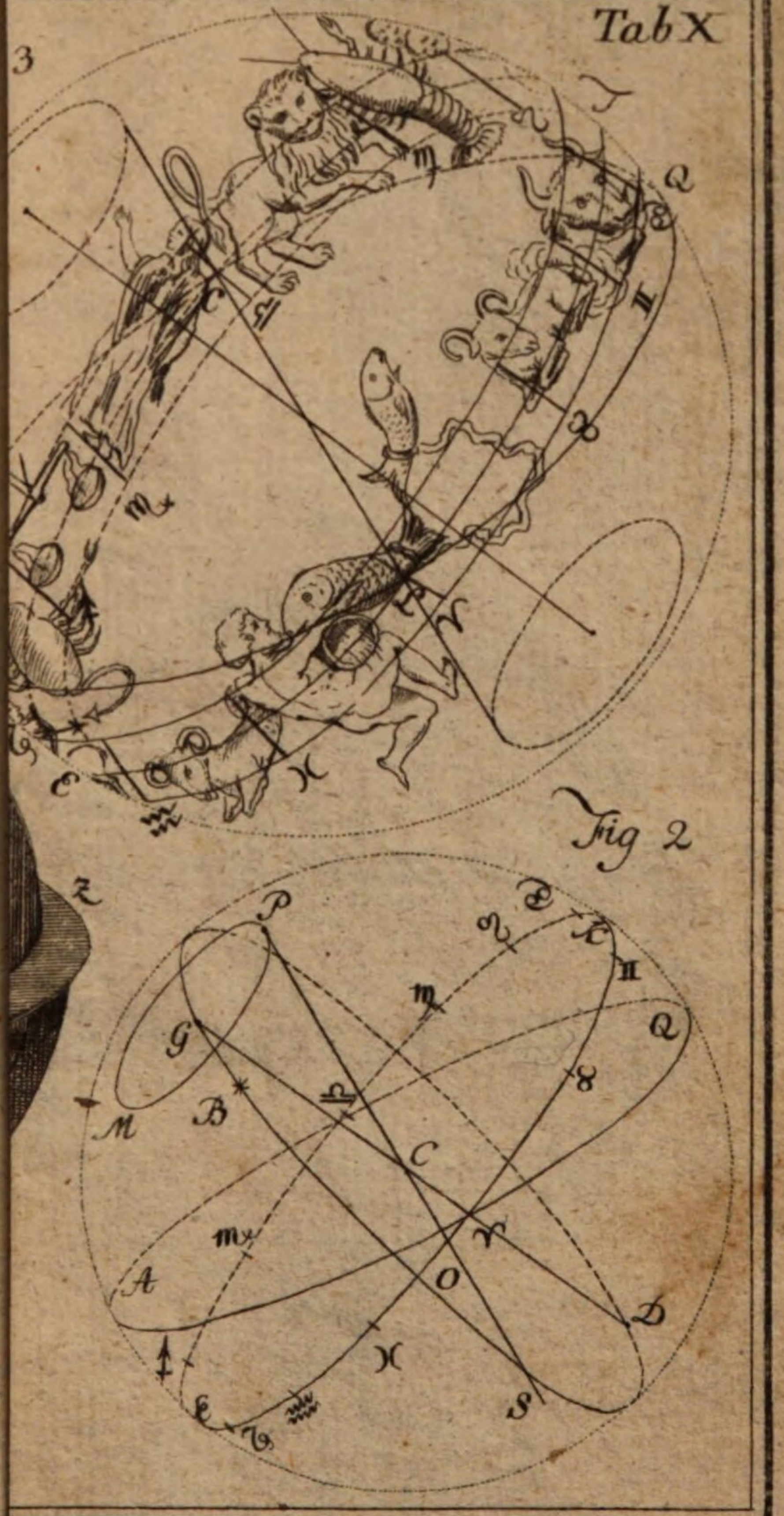


Fig 3


M
C
D
C
D
S
E
Fig 1
D
C
D
E
N
C
E
B
Fig 5
M
X
P
O
S
P
O
S
X
P
O
S
A
N
X
Fig 6
C
N
A
E
M
B
G
M
K
J
G
N

Tab X



Pl. IV
no 2
S
♂
♃
B
C

Endner

Tab XIII

Fig 2

no. 4.

g. 5.

no. 3.

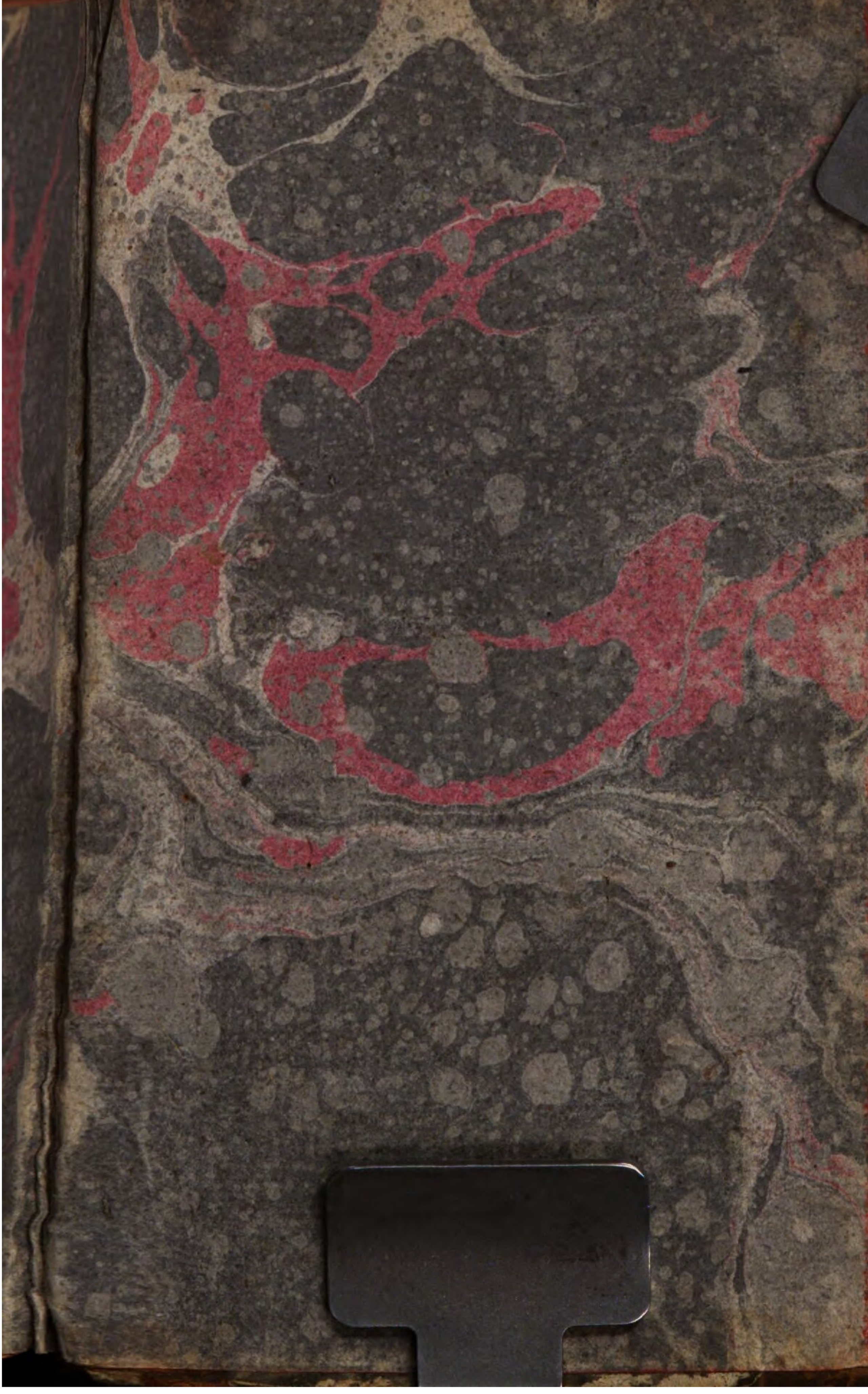
Fig: 4.

A

B

Tab XIV
Endner ft.

8ᵉ Nat.

Wünsch

24 | 365 | 15
120 | 73
120 | 73
13
125